

Знание — сила

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ
ОРГАН ОРДЕНА ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

(558)
ДЕКАБРЬ
1973 г.
Год издания 48-й

Не только таинственные и загадочные явления поджидают открывателей ледяных тайн Полярного Урала. Нередко гляциологи становятся единственными посетителями вернисажей природы, создающей здесь свои картины из воды и холода, как, например, эта ледяная стена. Читайте в этом номере «Монолог о маленьком леднике и большом ледниковом периоде».

Фото В. Бреля

ПЯТИЛЕТКА — ПРО

Интервью с первым заместителем председателя Правления ордена Ленина Всесоюзного обществ

ЖУРНАЛИСТ: Весь советский народ направляет свои усилия на выполнение грандиозных задач девятой пятилетки. Скоро мы будем подводить итоги третьего, решающего года пятилетки. Особое значение сейчас приобретает союз, прочный сплав науки и производства.

Как пропагандирует общество «Знание» важность научных исследований для развития производства? Как Общество способствует внедрению научных открытий и достижений в практику народного хозяйства?

Ю. К. ФИШЕВСКИЙ: XXIV съезд КПСС разработал широкую программу коммунистического строительства, указал пути подъема экономики страны на основе ускоренного развития научно-технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства. Эти грандиозные планы экономического строительства требуют значительного расширения пропаганды достижений науки и техники. И важна не просто пропаганда, а ее практическое влияние на ускорение научно-технического прогресса, на выполнение планов девятой пятилетки. Деятельность Общества «Знание» многогранна. Но главное — содействие экономическому и научно-техническому прогрессу страны. Организации Общества проводят «дни науки», организуют народные университеты технического прогресса, научно-производственные конференции, семинары, «дни новаторов и передовиков производства», «вечера трудовой славы» и многое другое. В Ленинграде, Донецке, Москве, Днепродзержинске, Свердловске, Харькове и других промышленных центрах страны регулярно проводятся семинары по проблемам совершенствования управления производством, научно-техническому прогрессу в машиностроении, металлургии и других важнейших отраслях народного хозяйства.

Общество «Знание» совместно с научно-техническими обществами проводит ежегодно свыше 50 тысяч научно-производственных и экономических конференций.

Современное производство предъявляет большие требования к работникам, которые управляют техникой и технологией. Поэтому получили распространение общественные институты управления предприятиями; научного прогнозирования и математической статистики; переподготовки конструкторов машиностроительных предприятий; экономики, НОТ и управления; прогресса в строительстве и архитектуре и ряд других. Программы, составленные в свете требований XXIV съезда КПСС, обычно рассчитываются на двухлетний срок обучения. Кроме лекций, семинаров, экскурсий и практических занятий слушатели обычно готовят рефераты. Например, практическое использование реферата на тему: «Проведение капитального ремонта доменной печи по сетевому графику» позволило намного сократить срок ремонта. Внедрение в производство предложений, содержащихся в реферате «Оснащение и организация рабочего места», существенно повысило производительность труда в одном из цехов Уралхиммашзавода. Все слушатели народного университета технического прогресса, работающие в системе Министерства легкой промышленности Литовской ССР, защитили дипломные работы, темы которых имеют практическое значение («Пути повышения производительности труда в швейно-трикотажном цехе», «Внедрение расчетного метода нормирования тканей», «Улучшение организации труда и внедрение новой техники в раскройном цехе»). Слушатели этого университета внесли 374 рацпредложения, экономический эффект от которых составил около 280 тысяч рублей.

В университете при Зыряновском свинцовом комбинате (Восточно-Казахстанская область) заслушивают отчеты специалистов, вернувшихся из командировок на родственные предприятия страны, с республиканских и союзных семинаров и совещаний. Эта форма занятий помогает слушателям принимать активное участие во внедрении передового опыта других предприятий. Таких примеров можно привести много.

Наше Общество старается всячески содействовать быстрейшему внедрению в производство технических новшеств, созданных рационализаторами, изобретателями и новаторами производства. Так, например, в 1972 году был проведен смотр-конкурс ленинградских новаторов на лучшие разработки инструмента, приспособлений и технологической оснастки. В ходе смотра-конкурса внедрено в производство 12 850 технических новинок, получен экономический эффект около 19 миллионов рублей.

Сейчас совместно со Всесоюзным обществом изобретателей и рационализаторов намечено провести всесоюзный семинар на тему «Пропаганда передового производственного опыта и ее роль в повышении эффективности общественного производства».

И еще одна цифра. Сейчас на предприятиях промышленности, в строительстве и в сельском хозяйстве проводится ежемесячно свыше 700 тысяч лекций, посвященных пропаганде опыта новаторов и передовиков производства.

Как видите, Общество «Знание» старается самым энергичным образом участвовать в наиважнейшем деле — повышении эффективности производства, выполнении заданий пятилетнего плана.

ЖУРНАЛИСТ: Велика роль научной организации труда, научной организации соревнования, пропаганды экономических знаний. Что делает в этой области Общество «Знание»?

Ю. К. ФИШЕВСКИЙ: Сразу же после опубликования Постановления ЦК КПСС «Об улучшении экономического образования трудящихся» Президиум Правления Всесоюзного общества «Знание» принял ряд мер, направленных на расширение объема, улучшение качества и повышение идейно-теоретического уровня пропаганды экономических знаний, на более тесную ее связь с важнейшими политическими событиями в жизни советского народа, решениями партии и правительства.

В течение 1972—1973 учебного года почти втрое увеличилось число публичных выступлений по проблемам экономики. Это лекции, доклады и беседы о марксистско-ленинской экономической науке, о теоретических проблемах развития экономики СССР и других социалистических стран, это освещение актуальных экономических проблем научно-технического прогресса, создания материально-технической базы коммунизма, роста эффективности общественного производства. И, главное, показ на конкретных примерах преимуществ социалистической системы хозяйства, разъяснение теоретических основ и практических мероприятий по внедрению и развитию экономической реформы, новой системы планирования и экономического стимулирования, сочетающей в себе интересы предприятий и государства с интересами каждого советского труженика.

Лекторы, пропагандисты стали значительно больше уделять внимания проблемам научной организации труда, хозяйственного расчета, социалистического соревнования, дисциплины на предприятии и т. д. Важнейшим звеном в пропаганде экономических знаний является проблема управления социалистической экономикой. Так, например, в народных университетах Московской, Ленинградской, Киевской областей с руководителями среднего и высшего звена проводили семинары на темы: «XXIV съезд КПСС и задачи совершенствования управления социалистическим хозяйством», «Развитие хозяйственной реформы, новых принципов планирования и организации управления производством на современном этапе», «Основные направления автоматизации управления производством и перспективы развития АСУ» и т. д.

Многие лекции посвящены критике буржуазных экономических теорий, ревизионистских и догматических концепций.

Рассмотрение теоретических проблем тесно увязывается с решением конкретных экономических вопросов. Например, в Свердловском городском университете по управлению производством на занятиях были использованы материалы экономической деятельности предприятий города.

Интересен пример работы Наманганского областного совета народных университетов (Узбекская ССР) по экономическому образованию сельских тружеников. Если в 1970 году в области было 7 народных университетов экономических знаний, то в настоящее время их 116 на базе 96 колхозов и 16 совхозов.

Выполняя Постановление ЦК КПСС «Об улучшении работы школ коммунистического труда», Общество «Знание» оказывает научно-методическую помощь этим школам. А десятки тысяч членов Общества непосредственно работают пропагандистами школ коммунистического труда.

В помощь народным университетам технико-экономических знаний и школам коммунистического труда издательством «Знание» выпущен ряд учебных и методических пособий, в том числе «Беседы об экономике», «Экономическое обозрение у карты 1975 года», популярный экономико-математический словарь, библиотечка «Учись хозяйствовать».

Особое внимание уделяется улучшению подготовки лекторов, выступающих по актуальным проблемам управления социалистической экономикой. Намечается провести в Москве всесоюзный семинар лекторов на тему «Совершенствование управления социалистическим производством», а также зональные и межреспубликанские семинары на тему «Основы экономики и управления производством».

ЖУРНАЛИСТ: В пропаганде знаний постоянно возрастает роль народных университетов. И наряду с многочисленными народными университетами по естественным наукам, по вопросам литературы и искусства успешно работают сотни университетов прикладных, технических знаний. Так, например, известен первый в нашей стране Донецкий народный университет радиоэлектроники. Хотелось бы

ГРЕСС — „ЗНАНИЕ“

«Знание», кандидатом экономических наук Юрием Константиновичем ФИШЕВСКИМ.

узнать, как работают университеты технических знаний, как формируется их программа, кто читает лекции? Только ли лекциями ограничивается их деятельность?

Ю. К. ФИШЕВСКИЙ: Сейчас более чем в 4 тысячах университетов технико-экономических знаний занимается 732 тысячи слушателей, а 2080 университетов сельскохозяйственных знаний посещают 464 тысячи тружеников села.

Работают эти университеты, как правило, при крупных промышленных, строительных и транспортных предприятиях, колхозах и совхозах. Некоторые организованы по территориальному принципу — районные, городские. Все больше их создается при вузах, техникумах и научно-исследовательских учреждениях. В 16 народных университетах при вузах и техникумах Таджикской ССР пять тысяч студентов знакомятся с современными достижениями науки и техники, учатся лекторскому мастерству.

Особого внимания заслуживает опыт работы народного университета научно-технического прогресса на ВДНХ СССР. В нем прошли двухгодичный курс обучения, пополнили свои знания и получили диплом более 10 тысяч инженерно-технических и научных работников, передовиков и новаторов производства.

Этот университет удостоен диплома «Лучший народный университет».

На общественных началах там работают высококвалифицированные лекторы и преподаватели. Перед слушателями выступали академики П. Н. Поспелов, Б. И. Кедров, А. И. Берг, доктора наук Г. Д. Обичкин, Г. А. Деборин, Е. Д. Морджинская, А. А. Зворыкин и многие другие крупные ученые, специалисты народного хозяйства, члены Общества «Знание».

На 10 факультетах все слушатели выполняют практические задания, пишут и защищают рефераты и курсовые работы, в которых исследуют конкретные вопросы повышения эффективности производства применительно к профилю предприятий, на которых они работают.

На практических занятиях демонстрируют в действии новейшие машины, станки, автоматические линии, электронные приборы, знакомят с изобретениями.

В народные университеты шире стали вовлекаться производственники. В 1972—1973 учебном году почти третью часть слушателей университетов технико-экономических и сельскохозяйственных знаний составляли рабочие и колхозники. Все они повышают свою квалификацию, овладевают смежной или второй профессией. Конкретные планы и программы университетов максимально приближены к задачам предприятий. Так, на Гурьевском химкомбинате проведен цикл занятий под рубрикой «Развитие завода в девятой пятилетке».

Недавно возникли университеты патентоведения. Их слушатели изучают изобретательское и патентное право, принципы выявления и оформления изобретений в СССР, экономику изобретательства.

Мы стремимся разнообразить формы и методы обучения. Это могут быть семинары, собеседования, научно-технические и экономические конференции, экскурсии на передовые предприятия, лабораторные занятия и т. д.

В университетах по проблемам управления производством практикуются деловые игры, проходят дискуссии.

В народных университетах Украины, Белоруссии, Латвии сейчас сложился постоянный состав высококвалифицированных преподавательских коллективов. На 17 факультетах Киевского городского народного университета технического прогресса и экономических знаний на протяжении десяти лет постоянно проводят занятия академики и члены-корреспонденты АН УССР, 85 докторов и более 300 кандидатов наук, инженеры с большим производственным стажем, новаторы производства. Перед слушателями университетов Грузии и Эстонии часто выступают руководители промышленных предприятий, партийные и профсоюзные работники. В обязательном порядке занятия в университетах проводят главные специалисты предприятий и колхозов.

Так наметилась стройная система подготовки преподавателей для народных университетов.

ЖУРНАЛИСТ: Есть специальные Дома научно-технической пропаганды в Москве, Ленинграде, Киеве. А как они работают, как обстоит дело с созданием и в других городах подобных центров научно-технической пропаганды?

Ю. К. ФИШЕВСКИЙ: Дома научно-технической пропаганды — Московский, Ленинградский, Киевский — ведут большую работу. Каждый из них ежегодно проводит более 100 семинаров и научно-технических конференций, 150 циклов лекций, от 200 до 250 «дней новаторов производства» по различным профессиям, две-три тысячи консультаций, до 5 тысяч экскурсий, значительное количество выставок, размножают (до 100 тысяч экземпляров) рабочие чертежи на новые или усовершенствованные инструменты, приспособления и оснастку и множество других мероприятий, способствующих ускорению внедрения достижений науки, техники и передового опыта в производство.

Созданы недавно Дома научно-технической пропаганды Челябинской и Пензенской областными организациями Общества.

Надо иметь в виду, что в стране существует еще значительное количество Домов техники при научно-технических обществах, при министерствах и ведомствах, например, около тридцати Домов техники Министерства путей сообщения и т. п.

Мы считаем целесообразным развивать систему Домов научно-технической пропаганды как по линии ведомств, так и по линии Общества «Знание».

ЖУРНАЛИСТ: Партия придает первостепенное значение вопросам формирования нового человека. И, конечно, Всесоюзное общество «Знание» направляет свои усилия на всемерное распространение идей марксизма-ленинизма, на формирование у всех трудящихся коммунистического мировоззрения.

Как практически осуществляется эта сторона деятельности Общества?

Ю. К. ФИШЕВСКИЙ: Люди труда находят в марксизме-ленинизме выражение своих коренных интересов. Только с его позиции можно дать верную, научную картину мира, правильно понять и объяснить самые сложные явления общественной жизни, предвидеть ход и результаты их последующего развития. Поэтому все возрастает интерес к изучению марксистско-ленинской теории. И наше Общество увеличивает число лекций по истории и политике КПСС, политической экономии, марксистско-ленинской философии, научному коммунизму, проблемам коммунистической морали и нравственности, ведет широкое и всестороннее освещение всех составных частей марксизма-ленинизма как целостного учения, что активно способствует политическому воспитанию трудящихся, формированию коммунистического мировоззрения.

На лекциях, проводимых Обществом «Знание» по марксистско-ленинской теории, по общественно-политической тематике, присутствует ежегодно около 600 миллионов слушателей.

За последнее время значительно больше внимания стало уделяться разъяснению крупнейших внутриполитических мероприятий партии и ее внешнеполитической деятельности, вопросам стратегии и тактики мирового коммунизма, укреплению мировой системы социализма, развитию рабочего и национально-освободительного движения. Этим вопросам посвящены десятки тысяч лекций и циклов лекций, научно-теоретических конференций.

Вообще мы увеличиваем удельный вес таких форм пропаганды марксистско-ленинской теории, которые рассчитаны на длительное идейное воздействие, позволяют давать слушателям систему знаний. Это — циклы лекций, ленинские народные университеты, научно-теоретические конференции.

Широкое распространение в организациях Общества получили циклы лекций по актуальным проблемам коммунистического строительства, выдвинутым в решениях XXIV съезда партии, в постановлениях последующих Пленумов ЦК КПСС, других партийных документах. Такие циклы читаются повсеместно: на предприятиях и в учреждениях, в колхозах и совхозах, в дворцах и домах культуры. В них принимают участие руководящие партийные и советские работники, хозяйственные руководители, деятели литературы и искусства, ученые, лучшие лекторы.

ЖУРНАЛИСТ: Самый «массовый» лектор наших дней — радио, телевидение, кино. Как использует Общество в своей работе эти средства массовой коммуникации?

Ю. К. ФИШЕВСКИЙ: Еще совсем недавно в разговоре о взаимоотношениях «лектор—телевидение—радио—кино» нередко можно было услышать слово «конкуренция». Однако жизнь показала, что все эти массовые формы общения с людьми отнюдь не антагонисты, что это союзники, делающие одно общее дело, дополняющие друг друга. Поэтому организации Общества "Знание" стремятся действовать в тесном контакте с редакциями телевизионных и радиостудий, принимают активное участие в создании научно-популярных фильмов. Все мы часто встречаемся на голубых экранах с лекторами Общества «Знание» — крупными учеными, специалистами народного хозяйства, деятелями литературы и искусства. Широкой популярностью пользуется телевизионный народный университет, радиоциклы лекций по актуальным проблемам науки и техники.

Но, конечно, всегда привлекательно живое общение с лектором. В доказательство достаточно привести, пожалуй, всего лишь одну цифру: в нынешнем году на лекциях Общества «Знание» во всей стране побывало более миллиарда человек. ●

В этом городе (фото 3, 7, 10, 11, 12) люди думают о чем угодно — о работе, детях, красоте площадей и новостроек, но не о пресной воде. Что же тут удивительного? Но вот совсем рядом с городом — земля, изнемогающая от жажды, градусник может показать здесь 56°С (фото 6, 9). Воду—и с ней жизнь — дала городу опреснительная установка (фото 2), сердце которой — реактор на быстрых нейтронах (фото 5), им управляют с этого пульта (фото 4).

Атомная опреснительная установка, первый в мире промышленный реактор на быстрых нейтронах — все это создано в городе Шевченко, у самой кромки Каспийского моря. Велико научное значение этих работ. Многое дал атом и для хозяйства страны — нефтяные вышки на Мангышлаке (фото 8) лишь одно из доказательств тому.

Не удивителен поэтому интерес ученых к событиям, происходящим здесь. На фото 1 — президент Академии наук СССР М. В. Келдыш у пульта управления реактором.

Фото В. Грановского, Б. Коновалова, О. Кузьмина, Ю. Куйдина, С. Метелицы, В. Приходько, М. Редькина (АПН и ТАСС).

1

3

НАШ РЕПОРТАЖ

ЛЮДИ И АТОМЫ МАНГЫШЛАКА

Елена КНОРРЕ

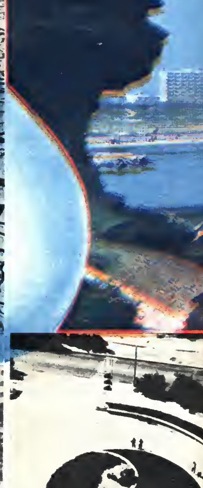
6

«Я умру, если не увижу Каспийского моря», — сказал в прошлом веке великий путешественник, географ и естествоиспытатель Александр фон Гумбольдт. Он сказал так потому, что экспедиция к этому красивейшему морю планеты считалась предприятием не просто трудным, но и рискованным. Прикаспийские пустыни слыли куда более страшными, чем Сахара, и почти такими же недоступными, как Антарктида. Для восточного побережья Каспия это оставалось справедливым и в наше время, какие-нибудь несколько лет назад. И не только потому, что жара здесь летом доходит до сорока градусов по Цельсию, так что даже черепахи и вараны боятся выползать, а зимой нередки тридцатиградусные морозы при почти полном отсутствии снега. И не потому, что тончайший, в несколько сантиметров почвенный слой лишен азота и просолен, а под ним — скальное основание, не позволяющее укорениться ни кустику, ни деревцу. И даже не из-за иссушающе-жгучих ветров-афганцев, поднимающих пыльную бурю, когда из-за колючего, летящего с бешеной скоростью песка не видно солнца в небе. А потому, что здесь нет пресной воды, и взять ее, казалось бы, совершенно неоткуда.

Водоносные слои только минерализованные — соли в этой воде до 5 граммов на литр, редкие колодцы, оставшиеся со времен великого переселения народов, тоже засолились, что уничтожало, как писал Гумбольдт, «даже самую надежду выжить здесь».

Но вот на этой суровой земле в пятидесятых годах археологи обнаружили несметные богатства: нефть, природный газ, асфальт, уголь, железную руду... «Полуостров сокровищ» — Мангышлак — надо было срочно

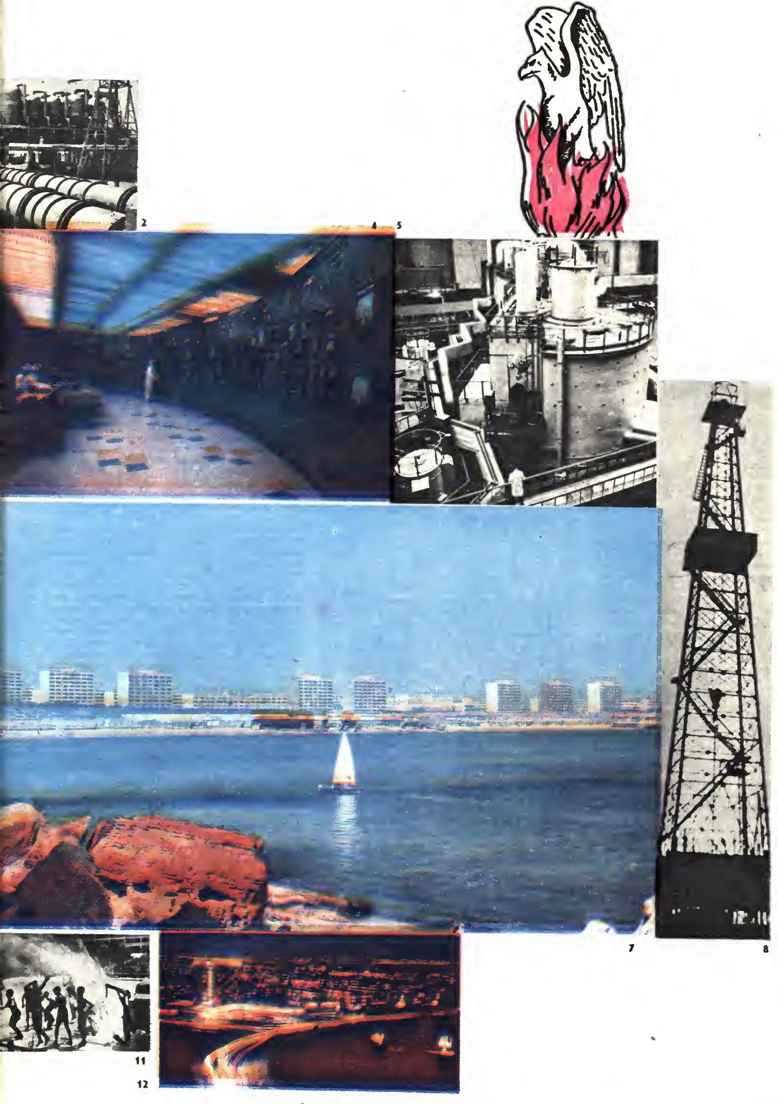






9

10



2 4 5 7 8 11 12

осваивать. Это означало привозить все: оборудование, хлеб и мясо, фрукты и овощи, но прежде и раньше всего — воду. Ее возили из-за моря, и стоила тонна воды 5—6 рублей. Это было всего десять лет назад...»

С вертолета полуостров Мангышлак похож на ровную, сильно запылившуюся доску, по которой кто-то, играя, водил карандашом. Желтые дорожки исчертили бурую пыль во всех направлениях. Это — следы машин, беспрестанно снующих от городов и поселков к отрядам геологов-разведчиков. Пустынная степь настолько гладка и ровна, что дорога всюду — лишь бы не было ветра, который запорошит глаза пылью и колючим песком.

Ближе к побережью Каспия появляются серые ленты асфальта. Если лететь вдоль любой из них, то вдруг, словно мираж среди однообразной желто-бурой глади, возникнет ослепительно серебристый огромный волшебный корабль, с конусами и башнями, галереями и мачтами. Это — Мангышлакэнергозавод. В отличие от настоящего корабля толстые его трубы не глядят в небо, а змеятся по степи, тянутся с одной стороны к морю, а с другой — к красивым домам, садам и паркам многоэтажного города Шевченко, выросшего как по волшебству за десять лет в раскаленной степи. Мангышлакэнергозавод — тот самый сказочный источник «живой воды», который позволяет жить и процветать и молодому городу Шевченко с его почти 90 тысячами жителей, и новой, в этом году созданной области Советского Казахстана — Мангышлакской, где будет много таких городов, как Шевченко.

На Мангышлакэнергозаводе опресняют воду Каспийского моря, а энергию для этого дает атом. Здесь 16 июля 1973 года вошла в строй первая в мире опытно-промышленная атомная электростанция с мощным реактором на быстрых нейтронах. Она снабжает Мангышлак и Шевченко электроэнергией — 150 мегаватт, теплом и водой — 120 тысяч тонн пресной воды в сутки, это настоящая река.

Шевченко — один из самых молодежных городов страны — средний возраст жителей 26 лет — и, пожалуй, один из самых красивых. Может, жителям средней полосы, привыкшим к лесам и цветам, зеленое изобилие Шевченко и не покажется удивительным, но для людей, неделями колесящих по раскаленным пустынным равнинам, тенистые улицы и парки, бассейны и фонтаны Шевченко олицетворяют земной рай. Да дело не только в зелени, хотя это само по себе чудо. Молодой город строился энтузиастами и романтиками для энтузиастов и романтиков. Поэтому, хоть здания его и типовые, они приспособлены к ландшафту и климату, и потому город не похож ни на один другой.

А еще Шевченко — единственный в мире город, где жители пьют идеальную воду. Всем другим городам воду, как говорится, «послал бог». В Шевченко состав ее делают в соответствии с лучшими рецептами, разработанными учеными, с учетом самых полезных свойств для человеческого организма.

Живая вода

Первая опытная опреснительная установка в Шевченко в начале шестидесятых годов была основана на методе выпаривания. В ее четырех корпусах циркулировала разогретая морская вода, которая постепенно, по ступеням, превращалась в насыщенный рассол, отдавая пресный пар на получение дистиллята— абсолютно чистой, без всяких солей, влаги. Тепло давала котельная, работающая на мазуте, и стоимость дистиллята была довольно высока, так как 70 процентов ее приходилось на долю топлива.

Следующей стала промышленная пятикорпусная установка. На ней испытали и новый способ борьбы с накипью. Накипь — бич опреснения. Ее обычно приходится удалять с помощью металлических щеток или применять химические вещества, которые портят металл и воду, и все равно это не помогает. Скоро аппараты приходится останавливать для очистки, чаще всего это делается вручную. Есть разные способы борьбы с накипью, но все они, как правило, требуют либо громоздкой аппаратуры, либо использования дорогостоящих химических реагентов. Способ, разработанный советскими учеными и инженерами, сочетающий преимущество химического и термического методов, весьма экономичен. В опресняемую воду вводится мелкоизмельченная «затравка» — дешевые природные материалы, например мел. Загружают затравку в батареи выпарных аппаратов один раз при пуске, добавлять ее потом не требуется. При этом поддерживается определенный температурный режим.

Установка и способ затравки запатентованы в СССР, Англии, Франции, США и других странах.

Для усиления теплообмена воду заставили многократно циркулировать взад-вперед, вверх и вниз по замкнутому контуру. Поэтому, как и в опытной, испарительные колонки снабдили дополнительными трубами, соединяющими снаружи верх и низ аппарата. Движущей силой естественной циркуляции является разница в весе жидкости, смешанной с паром в центральной трубе, и такого же по высоте столба жидкости в верхней части аппарата и в циркуляционной трубе. Производительность промышленной установки в 3 раза больше, чем опытной, и равна 15 000 тонн воды в сутки. Это была единственная в мире установка, работающая без образования накипи.

Сегодня в Шевченко действуют две пятикорпусные установки, десятикорпусная и тридцатичетырехступенчатая мгновенного испарения. Мгновенное испарение — это ряд последовательно соединенных камер, в которые поступает морская вода, нагретая до температуры более высокой, чем температура кипения при том давлении, что создано в предыдущей камере. Поэтому вода мгновенно вскипает и испаряется, а оставшаяся неиспаренной часть перетекает в следующую камеру с более низким давлением, и так повторяется до последней с самым низким — до 0,1 атмосферы —давлением. В этих установках меньше опасность образования накипи, так как нет передачи тепла через поверхность. Кроме того, их можно строить не из металла, а из железобетона — ведь теплопроводность не имеет значения, а это резко снижает капиталовложения.

Морская вода Каспия содержит 13,5 грамма солей в литре. Для питья она, конечно, непригодна. Получаемый дистиллят совсем не имеет солей. И... тоже непригоден для питья именно поэтому. Он будет выводить соли из организма. В «нормальной» питьевой воде обязательно должно быть от 0,5 до 1 грамма солей. Дистиллят сначала, чтобы избавиться от легкого запаха моря (фитопланктон не выпаривается), фильтруют, пропуская сквозь активированный березовый уголь. После этого гонят через другие фильтры с мраморной крошкой — это чтобы в воде было достаточно кальция. Рецепты, разработанные в одном из московских институтов Академии медицинских наук СССР, требуют не менее трех микрограммов на каждый литр. Затем смешивают с минерализованной водой из природного источника в пропорции: $^2/_3$ дистиллята — $^1/_3$ воды. Но и минерализованная вода проходит предварительную обработку. Из нее выводят избытки железа с помощью окислителей, хлорируют для обеззараживания, затем пропускают сквозь фильтры с кварцевым песком.

Если вы думаете, что это все, — ошибаетесь. Готовую чистую и снабженную всеми, казалось бы, компонентами смесь еще и насыщают фтором, — чтобы не портились зубы, и добавляют немного соды — тогда, проходя по трубам, вода не будет впитывать ржавчину, не получит металлического привкуса. Предполагают еще вводить и необходимые микроэлементы. Только после всех этих сложных манипуляций настоящая «живая» вода, полезная для больших и маленьких, попадает на насосную станцию, чтобы бежать по трубам в квартиры, детские сады, заводы и учреждения. Вкус ее не отличается от московской.

Конечно, такая сложная технология не удешевляет стоимости производства. Но здоровье людей — прежде всего в нашем государстве. Потребители избавлены от бремени дополнительных расходов. Воду жители Шевченко получают, как и все граждане Советского Союза, по 4 копейки за тонну.

Правда, воду здесь берегут. Никто, даже ребенок, не пройдет мимо плохо закрытого крана. В квартиры подается вода трех сортов — пытьевая, горячая и техническая. Но все получают, как говорится, по потребности. И зеленый наряд улиц и парков, и детские комбинаты, где для ребят обязательно сделаны плавательные бассейны, и предприятия.

Тепло атомов

А теперь проведем небольшой расчет. Для нагревания литра воды от нуля до 100 градусов Цельсия надо затратить 100 больших калорий. Чтобы перевести эту воду в пар, потребуется еще 536. Килограмм каменного угля в идеальных условиях дает при сжигании около 7000 больших калорий. Значит, чтобы испарить 10 литров воды, надо сжечь килограмм лучшего угля, ничего не потеряв от его тепла. Это, конечно, невозможно. На потери уходит больше половины энергии. Образование одной тонны пресной воды на пятикорпусной дистилляционной установке требует 1 400 000 больших калорий. Для ста тысяч тонн или ста миллионов литров понадобилось бы сжигать ежедневно не меньше десяти — пятнадцати железнодорожных составов угля.

Очевидно, что такой источник тепла не очень удобен. Поэтому на Мангышлаке спешили создать самый эффективный и выгодный источник энергии — атомный реактор.

Атомное «топливо» очень компактно. Энергия деления ядер 1 килограмма урана равна примерно 23 миллиардам больших калорий— в 2 миллиона раз больше, чем теплотворная способность угля! Лучшего трудно и пожелать для теплоемкого опреснения.

БН-350 — так называется сердце Мангышлакэнергозавода — ядерный реактор, пуск которого 16 июля 1973 года стал настоящим праздником. В отличие от обычных реакторов, какие строили до сих пор на всех атомных электростанциях, БН-350 обладает целым набором замечательных свойств. Буква «Б» в его названии означает «быстрый». Это подразумевает, что нейтроны, служащие снарядами для раскалывания ядер урана и поддержания цепной реакции, не замедляются. Они вылетают с естественной скоростью 20 тысяч километров в секунду — процесс расщепления ядер протекает быстро, как взрыв. В обычных промышленных реакторах нейтроны замедляют, заставляя пройти через воду, графит или другое вещество и «убавить» скорость до 2 километров в секунду. Медленные нейтроны легче попадают в ядро и делят, раскалывают его, заставляя высвободить энергию. Реакторы на медленных нейтронах проще было рассчитывать, конструировать, строить. Они казались более безопасными, и на их сооружение меньше требовалось капитальных затрат. Все это действительно было хорошо, но только как первые шаги атома в энергетике, как начальная ступень.

Дело в том, что такие реакторы требуют для своей работы так называемого обогащенного горючего. Медленные нейтроны «поджигают» особую разновидность урана — уран-235.

Пока атомных электростанций было мало и мощность их была невелика, все это практически не имело значения. Сейчас, когда

атомная энергетика развивается быстрыми темпами, а единичная мощность реактора доходит до тысячи мегаватт (напомним, что Первая атомная имеет 5 мегаватт), при общих мощностях станций в четыре и более тысячи мегаватт, энергетика не сможет развиваться дальше только с этим типом реакторов. Через несколько десятков лет просто кончатся, исчерпаются природные запасы урана.

«Быстрые» же реакторы, без замедлителя нейтронов, в отличие от «медленных» способны не только вовлекать в дело основную разновидность природного урана — уран-238, но вырабатывать еще более ценное горючее — плутоний и, что самое важное, в количестве большем, чем сгорело. Словно сказочная птица Феникс, которая, сгорая в пламени, возрождается еще более молодой и красивой, «быстрый» реактор обеспечивает на каждый сгоревший килограмм природного урана-238 выработку 1,4—1,5 килограмма и даже больше плутония. Кстати, французские физики так и назвали свой «быстрый» реактор — «Феникс». Через несколько лет реактор наработает столько горючего, сколько было заложено при его создании, — появится возможность построить еще один такой же или использовать накопленный плутоний для работы уже действующих «медленных» реакторов.

Надо сказать, что советские ученые оценили преимущества «быстрых» реакторов еще в конце сороковых годов и первыми широко развернули исследовательские работы в этой области. Директор Мангышлакэнергозавода кандидат технических наук Д. С. Юрченко, начальник реактора А. Е. Тимофеев, заместитель главного инженера по научной части доктор технических наук Г. Б. Померанцев — работали еще с академиком И. В. Курчатовым. Это ветераны «быстрой» атомной энергетики. Есть и совсем молодые, недавно окончившие институты, — это сибиряк В. В. Губанов, заместитель начальника смены, А. Ф. Зикриков — выпускник Казахского госуниверситета и другие.

В «быстрых» реакторах переносчиком атомного тепла от активной зоны и нагревателей пара для турбин служит, как правило, не вода, как в «медленных», а жидкий металл натрий. Хотя в этой роли у натрия, в сравнении с водой, есть много преимуществ: высокая температура кипения — 800 градусов, лучшие тепловые, физические и ядерные свойства, он в работе далеко не подарок. Из школьной химии все помнят, как любит взрываться натрий, чуть коснувшись воды и даже воздуха. А, к примеру, в Шевченковском реакторе БН-350 одновременно циркулирует 1000 тонн раскаленного до 500 градусов по Цельсию натрия, который за тонкой стенкой трубки омывает вода. Сколько понадобилось инженерной выдумки и конструкторских ухищрений, чтобы сделать работу безопасной и надежной.

«Я счастлив заполнить первую страницу книги посещений реактора БН-350. Этот визит оказался интересным и полезным. Реактор БН-350 выполнен тщательно, в нем воплощена интересная инженерная мысль...», — таково мнение известного американского ученого-атомщика лауреата Нобелевской премии Гленна Сиборга.

Кстати, один из основных пунктов Соглашения об использовании атомной энергии в мирных целях, подписанного Генеральным секретарем ЦК КПСС Леонидом Ильичем Брежневым и президентом США Ричардом Никсоном, предусматривает сотрудничество в области «быстрых» реакторов-размножителей.

В СССР, кроме вступившего в строй БН-350, действуют опытно-промышленные реакторы БР-5 в Обнинске, БОР-60 в Димитровграде на Волге, строится третья очередь Белоярской АЭС на Урале — мощный промышленный реактор БН-600.

БН-350 может давать 350 мегаватт электроэнергии. Но он комбинированного, двойного назначения: 150 из них используются для производства электричества, а 200 идут на опреснение и дают 120 тысяч тонн той самой «живой» воды в сутки.

Лицо города

Толстые трубы с «живой» водой змеятся, тянутся от энергозавода к новому, с иголочки, городу.

Все новые города обычно похожи друг на друга как близнецы и, если говорить честно, бывают скучны. Нет в них таинственных улочек, нежданных домишек с резными ставнями и мезонином — все очень удобно, комфортабельно, гладко, но стандартно, обыденно и заранее известно.

Шевченко счастливо избежал этой участи, хотя в нем нет окраин и домов с мезонинами. Все здания построены по типовым проектам, казалось бы, стандартны. Все как будто бы как везде, а вот какое-то волшебство есть — и у города ярко выраженное собственное лицо и обаяние. Город красив.

Тайну этой необъяснимой непосвященному красоты раскрыл главный инженер проекта города Шевченко ленинградский архитектор Михаил Ильич Левин, проживший в Шевченко все эти десять лет и уже, неизвестно, может быть, больше шевченковец, чем ленинградец.

— Первое, и главное, — нам, архитекторам, здесь не мешают, — рассказывал он. — Хотя у города много «хозяев» — на его застройку дают средства министерства и промышленные предприятия, — городской комитет партии, горсовет строго следят за тем, чтобы вся застройка была сосредоточена в одних руках и велась по единому плану, а средства кооперировались.

Без разрешения архитекторов даже ГАИ не повесит светофора — вот как любят свой город шевченковцы и как хотят видеть его красивым.

Город застраивается строго по генеральному плану. Все квартиры снабжены добавочной защитой от солнца, двойным проветриванием. Учитывается и ландшафт. Например, на берегу моря, куда ступенями сходит парк, будет великолепный пляж с лодочной станцией, и в высокий прибрежный холм врежется чаша стадиона.

— Мы построили много школ, детских комбинатов, — добавляет секретарь городского комитета партии Н. Е. Фатеев.

Но все равно детских учреждений надо больше — рождаемость высокая, город молодежный, нужно смотреть вперед, рассчитывать на перспективу. Если раньше летом вывозили ребят за море — на кавказские курорты, сейчас родственники отовсюду едут и везут детей отдохнуть в Шевченко. Летом детские лагери и сады переполнены. Что ж — когда вода есть, условия у нас почти курортные — 9 месяцев лето, теплое море, пляж. Город будет расширяться вдоль моря, где климат мягче...

Деревья в пустыне

Условия, конечно, только «почти» курортные. Но, когда идешь по улицам-аллеям, а над головой смыкаются кроны акаций и тополей и палящие лучи солнца превращаются в ласковые зеленоватые зайчики, а колючий ветер лишь шевелит листочки, не верится, что раскаленный ад пустыни — в двух шагах, да что там шагах — протяни руку, копни — под зыбкой травкой, у корней сыпучие пески и скалы.

Когда Алиса Алексеевна Пиева, начальник «цеха озеленения» — городского питомника деревьев и кустарника, — приехала на Мангышлак с группой ученых институтов ботаники и почвоведения Академии наук Казахстана, на территории нынешнего красавца-города ветер носил тучи песка да засохшую верблюжью колючку. Ничего тут не росло. Ботаники порекомендовали 32 вида древесных пород и 26 кустарников. Алиса Алексеевна осталась здесь в палатке, взяла саженцы, стала экспериментировать. Выжили всего 17 деревьев и 7 видов кустарников, да и то только те, что с раннего «детства» приспосабливаются к жестким условиям. Самые лучшие — белая акация, перистоветвистый вяз, душистая аморфа, серебристый тополь и лох — похожее на маслину дерево с желтыми цветами.

Как они выжили, почему приспособились — кто может знать, кроме Алисы Алексеевны и ее энтузиастов — помощников и сотрудников. Специалисты утверждают: условия озеленения в Шевченко не то что плохие, — ужасные. Почва бесструктурная, очень засоленная, с мизерным содержанием азота. Скальный грунт в 8—10 сантиметрах — дереву корни негде укрепить. В скале прорубают яму, забивают ее растительным грунтом, сажают дерево. Несколько месяцев полива, и начинается процесс вторичного засоления — поднимается уровень грунтовых вод, вымываются подземные соли. Нужны самые выносливые, самые солестойкие породы. И самые упорные, самые неунывающие работники.

Правда, в энтузиастах недостатка нет. Саженцы в питомнике раздают бесплатно, а жители Шевченко «сажают без удержу», как говорит Алиса Алексеевна. Приморскому парку Шевченко может позавидовать Одесса. В городе около 50 тысяч взрослых деревьев, несколько тысяч кустарников, а цветов, скверов, живых изгородей не счесть. Даже есть цветочный киоск, где продают срезанные цветы, выращенные на Мангышлаке.

Закладывается ботанический сад. Можно будет плодотворнее заниматься селекцией, акклиматизацией. Здесь, в бывшей пустыне, обоснуется филиал института ботаники, заведут экзотические растения. Впрочем, старожилы говорят — микроклимат в Шевченко изменился, стал мягче, влажнее. Теперь это уже не пустыня, а почти лесопарк.

Порт Актау

Порт Актау — морские ворота Шевченко и всего Мангышлака. Когда-то он был первыми главными воротами — пуповиной, соединяющей полуостров с Большой землей. И сейчас, хотя и открылись регулярные авиарейсы Москва—Шевченко, Алма-Ата—Шевченко, через порт Актау идет на предприятия страны драгоценная мангышлакская нефть с таким высоким содержанием парафина, что нефтепровод приходится подогревать, — она застывает, как свеча при +27° по Цельсию, а на Мангышлак приходят фрукты и овощи, оборудование для предприятий, промышленные товары для населения.

Сколько сейчас пишут, обсуждают, борются с загрязнением морей нефтью, особенно у крупных портов, где подходят и грузятся танкеры. А вот Актау можно без преувеличения назвать самым чистым портом страны, а может быть, и мира. Вода в море как слеза — ни пятнышка, ни радужного блика — хоть пей ее. А ведь нефтеналивные суда там грузятся круглые сутки.

Начальник порта, старейший шевченковец Исмаил Рагимович Алахвердиев, тоже пришедший сюда с первыми палатками, не держит в секрете свои усовершенствования. Каждый может познакомиться и изучить, как особым способом, с помощью обратных клапанов, соединяется нефтяной трубопровод и судовой шланг, чтобы остаток нефти после перекачки не попал в море, а был слит в специально поставленную бочку. Чертежи и планы разослали во все порты страны. Способ Алахвердиева применяют в Махачкале и Новороссийске, Красноводске и Находке. В порту Актау ведут строгий учет случаев разлива и спрашивают с капитанов жестоко и беспощадно, не взирая на заслуги. Результаты налицо: в 1967 году — 25 случаев разлива нефти в море, в 1972 году — 1 случай, в нынешнем году — практически ни одного.

— У нас протоколы за нарушение чистоты воды строже, чем у госавтоинспекции, — говорит начальник порта, депутат городского Совета, знатный шевченковец. Что ж, это справедливо — ведь каспийская вода все равно что питьевая.

Разведка уходит из Ералиево

Первую нефть нашли в Узене. Теперь это город нефтяников в двух часах езды от Шевченко в глубь пустыни. Узень и Новый Узень тоже строятся по генеральному плану, но здесь своя специфика. Город сначала застраивался стихийно, а сейчас перестраивается, что гораздо труднее, чем планировать пустое пространство. Но город перспективный, и будущее у него заманчивое, хотя климат хуже — дальше от моря, чаще бури, больше жары и пыли.

Из Узеня к берегу моря, в поселок Ералиево лучше всего добираться вертолетом — быстро и все разглядишь.

Если Узень — царство нефтяников-эксплуатационников, то Ералиево — центр разведчиков. У моря потому, что все грузы и сложное современное оборудование для бурения идут морем. Здесь, у разведчиков, закладывается будущее Мангышлака. Отсюда уходят, вернее улетают, на Ли-2, на вертолетах в поиск геологи — добывать новые сокровища из подземных кладовых. Здесь находится Комплексная экспедиция Мангышлакнефтегазразведки и часто бывает ее начальник — Халел Жагпарович Узбекгалиев, заслуженный геолог республики, лауреат Ленинской премии. Он был в числе первых разведчиков, и первый фонтан нефти забил на его участке, под Узенем, и потом уже забили фонтаны в Жетыбае и другие, и началось опреснение — реактор — город.

Теперь все близкое разведано, подсчитано. Смены уходят в дальний и глубокий поиск — на южный и северный Усть-Урт, к границам Каракалпакии. Кроме нефти и газа, Мангышлак богат бурым углем, марганцем, медью. Область создана, чтобы комплексно осваивать все эти сокровища. Комплексное освоение подразумевает комплексную разведку.

Сначала идут так называемые сейсмовики. Они определяют конфигурацию отражающего горизонта и находят возможные скопления нефти. Потом определяют пористость почвы и подсчитывают возможные запасы. И только тогда начинают бурить.

Бывают и неожиданности: стали как-то бурить недалеко от Ералиева — забил фонтан минеральной воды. Взяли пробы, послали на санэпидемстанцию, медикам. Сказали — ценная вода, не уступает знаменитому Кемери. Что ж, построили водолечебницу с ваннами. Результаты прекрасные. Сейчас сюда едут лечиться даже из других республик.

Надо сказать, что геологи-разведчики — народ особый, работать им приходится в суровых условиях, без комфорта и благ цивилизации. Радиус разведки — больше 1000 километров, и никаких населенных пунктов — выжженная степь без воды, деревца, кустика, лишь тысяча дорог во все стороны. Но какие бы ни были особые люди, они люди, и возвращение на базу для них всегда праздник.

И с чем вообще можно сравнивать радость возвращения после долгого и трудного пути? Когда пыльные прокаленные солнцем тропы древних кочевий вливаются вдруг в сверкающую, как олово, ленту автострады. Когда на горизонте, как фата-моргана, встает город, манящий шелестом струй и влажной тенью листвы?

* * *

Мне не пришлось надолго расставаться с Шевченко. Мои поездки по пустыне длились считанные дни. И не на исконном верблюде, а на автомобиле и вертолете пересекала я выжженную степь Мангышлака. Но и мне дано было ощутить на секунду радость возвращения, когда заблестели в знойной дымке крыши и стекла прекрасного города — рукотворного оазиса, рожденного космической силой атома и неутомимыми руками людей.

...Теперь, пожалуй, я понимаю, что испытал Александр фон Гумбольдт, когда он увидел все-таки Каспийское море... ●

ТРИ ВОДОПАДА

В. ДЕМИДОВ

За каждым теплоходом, за каждой морской лодкой тянется по воде шлейф нефтяной пленки. Об авариях танкеров и тысячах тонн нефти, оказавшейся в море, наслышан каждый. Бурильщики усердно осваивают морское дно. В одном только Мексиканском заливе сооружено более 8 тысяч буровых скважин. Но скважины это, как известно, трубы, и разрывы труб для морских нефтяников столь же привычны, как штормы. «В течение 22 дней подводная нефтяная скважина в Персидском заливе выбрасывала в воду в результате разрыва трубы до 10 тысяч баррелей нефти ежедневно», — пишет журнал «За рубежом»: одна заметка из многих сотен, повествующих о чудовищном загрязнении морских вод.

Присутствие нефти в реке ощущается порой в 900 километрах от места первоначального загрязнения.

Говоря о нефти, попавшей в воду, прибегают иногда к пресловутой пословице о ложке дегтя. Однако и в пять тысяч раз меньшая концентрация придает рыбе противный запах, а ложка нефти в бочке воды для рыб смертельна.

Мы удобряем поля, а дожди смывают химикаты и несут их в реки и прочие водоемы. Там удобрения способствуют росту водорослей, а век водяных растений недолог, они умирают, гниют, — и отнимают у воды кислород. Рыба задыхается. Как восстановить нужное содержание «газа жизни»?

Увы, до самых последних лет в арсенале специалистов по очистке воды не было способов и эффективных, и дешевых одновременно. Чтобы перерабатывать большие потоки, приходилось строить громадные очистные станции, занимать немалые площади прудами-отстойниками и прочими сооружениями. И фильтры, и отстойники — установки «неторопливые»: скорость движения воды в них измеряется в лучшем случае десятками миллиметров в секунду, а то и долями миллиметра. Это темпы улитки. Вот и приходилось брать не столько уменьем, сколько масштабами, ну а где масштабы, там и стоимость сооружений соответствующая.

Был, правда, один способ... Но надо было его как-то преобразовать. Способ этот применялся вовсе не для очистки, вовсе в другом деле. Поэтому и рассказ наш о том, как специалист сумел пойти наперекор своим привычным представлениям. Он изобрел нечто, взламывающее традиционные «можно» и «нельзя».

Так вот, о способе, который надо было преобразовать. Еще в конце прошлого века изобрели флотацию, метод отделения пустой породы от драгоценных металлов, угля и прочих полезных ископаемых. Рассказывают, что наткнулась на него одна калифорнийская прачка, стиравшая рубахи золотоискателей: в мыльной пене она увидела желтые крупицы золота... С тех пор пена — не обязательно мыльная, но непременно с прочными пузырьками воздуха — стала неизменным атрибутом обогатительных фабрик.

Это и понятно. Суть флотации в том, чтобы вынести на поверхность ванны тяжелые минеральные частички. Это делают воздушные пузырьки, которые хорошо прилипают только к веществам полезным. А пустая порода идет на дно. Но вынести наверх «полезную» частицу мало, ее нужно еще удержать на плаву. И если бы у пузырьков не было прочных стенок и пенной одежды, если бы они лопались, как лопаются обычные пузырьки воздуха, обогатительные установки не могли бы работать. Пена — суть флотации.

Так вот, когда этот мощный процесс пытались применить к очистке сточных вод, все изобретатели, словно нарочно, почему-то не замечали разницы между добычей полезных ископаемых и извлечением грязи. По-прежнему применяли пену, по-прежнему пенообразующие добавки. А их надо громадное количество — это деньги, деньги, деньги. По-прежнему пускали в ход мощные мешалки, чтобы взбить пену... Когда знакомишься и с проектами, и с реальными установками (а они все же были построены), так и хочется закричать: зачем все это? Ведь речь идет об очистке, а не о добыче!

Впрочем, это «хочется закричать» просится на язык лишь сейчас, когда я уже знаю, в чем суть изобретения В. А. Малиновского, профессора Всесоюзного заочного политехнического института, и его коллег.

В самом деле, к чему добиваться, чтобы пузырьки, вынесшие легкую, легче воды грязь (а именно о такой, как вы помните, и идет речь: нефть, смазочные масла, жир, да мало ли что еще), на поверхности не лопались? Пусть себе лопаются! Легкие вещества ведь в отличие от металлов не утонут. Они останутся там, куда их выбросили, а уж собрать их теперь и уничтожить — дело примитивной техники. За пузырьками воздуха оставить надо только одно дело — добычу частиц грязи из толщи очищаемой воды. А на поверхности грязь и сама удержится.

Тогда, значит, не требуется пенная броня для пузырьков, нет нужды и в добавках-пенообразователях, в гигантских мешалках. Избавившись от них, изобретатели сразу сделали свои очистные сооружения изумительно простыми и необыкновенно дешевыми. Стоимость очистки снижается раз в пятнадцать! Это значит, что за те же деньги мы сможем построить не одну, а пятнадцать очистных станций, — есть ли более

ОЧИЩАЮТ ОКЕАН

Рис. Б. Сопина



убедительное доказательство в пользу нового метода?

Суть метода одна: воду очищает воздух. Но конструктивное воплощение может быть различным. Есть теперь три типа установок адгезионной сепарации (так назвали изобретатели этот способ): поверхностные, каскадные и глубинные. Число «три» появилось не от пристрастия к магическим числам, а оттого, что разные по размеру частицы грязи потребовали разного к себе подхода. Это тонкость, о ней до работ В. А. Малиновского и его сотрудников и не подозревали.

А если попытаться совсем просто сказать о сути дела, то в установках всех типов работает... водопад.

Воду потоком сбрасывают в узкий и высокий колодец или башню. Масса воды захватывает по пути, в полном согласии с законами физики, воздух: этот процесс называется в технике эжекцией. И вот уже вниз летит не просто вода, а еще и воздух. Разбиваясь о дно колодца, оба потока перемешиваются, вода насыщается воздухом. И когда такая смесь попадает в тихую заводь отстойного бассейна, пузырьки принимаются за работу. Они все дружно извлекают грязь на поверхность.

Потом еще один колодец. Еще, еще, — проходя шесть каскадов искусственного водопада, вода становится все чище и чище. Это установки каскадные. Здесь водопад разбит на отдельные каскады.

Ну а если вода загрязнена чрезвычайно сильно, ее следует предварительно пропустить через установки поверхностного типа. Это тоже водопад. Только положенный «на бок», горизонтально. Барьеры на пути потока воды все время круто его заворачивают, и в местах «перелома» воды тоже происходит отделение примесей при помощи тех же воздушных пузырьков.

Из горизонтального водопада выходит вода, в триста раз более чистая, нежели исходная.

А что дают обе установки, расположенные одна за другой? Концентрация загрязнений уменьшается в **полторы** тысячи раз! Да это такая вода, что ее можно снова отправить в цеха, снова использовать в технологических процессах. А можно и сбросить в реку без всякой опаски.

Но на этом борьба за чистоту не кончается. Третий способ, глубинно-адгезионная сепарация, открывает такие возможности, о которых раньше мы просто не могли мечтать. Здесь уже идет речь не только об очистке сточных вод, но и об очистке уже загрязненных рек, озер, водохранилищ и даже прибрежных вод морей и океанов!

Третий водопад уходит под землю.

Представьте шахту глубиной около 50 метров. В шахту опущены две трубы: по одной поступает вода, по другой — воздух. Давление на пятидесятиметровой глубине — пять атмосфер, воздух здесь растворяется в воде впятеро лучше, нежели на поверхности, а растворившись, он уменьшает ее плотность. Вода начинает «своим ходом» подниматься наверх, и здесь-то и происходит самое главное. Поглощенный воздух постепенно выделяется, поток этой своеобразной газированной воды как бы вскипает. Микроскопические пузырьки прикрепляются к микроскопическим же крупицам примесей, в том числе даже к бактериям (!), выносят их на поверхность, в отстойник. Воду, прошедшую через установку, можно смело называть чистой.

Мало того: эта вода гораздо богаче кислородом, в ней практически нет гуминов — веществ, что придают воде коричневый цвет, исчезает сероводород, образующийся при гниении водорослей.

Когда на берегу Оки соорудили глубинно-адгезионную установку, женщины из ближнего поселка ходили стирать белье. не на реку, а на канал, по которому вода уходила снова в речку, хотя идти туда было и дальше... Когда я беседовал со специалистами, они сказали, что такие установки способны очищать океан. Будем надеяться, что океан чистить не придется.

Но, действительно, установки глубинно-адгезионной сепарации обладают по сути своей неограниченной производительностью. Ведь никто не запрещает сделать шахту диаметром в несколько десятков метров; для современной техники это не составит труда. Или пробить не одну шахту, а две и соединить их внизу туннелем.

Эти шахты можно соорудить практически где угодно, с их помощью мы наконец всерьез возьмемся за очистку вод нашей планеты. Взять, например, морские и речные порты, печально славящиеся грязью своих вод, — разве глубинная сепарация не внесет радикальную поправку в эту извечную проблему? А нефтепромыслы в море? Уж если там ухитряются строить на сваях целые поселки, то почему бы там не появиться и сооружениям водоочистки? С улиц городов любой дождик сносит в реки машинное масло, которое при нынешнем размахе автомобилизации проливается на мостовые — из каждой машины по капельке — целыми тоннами. Глубинная сепарация, устроенная ниже по течению, очистит реку от этих следов города. Словом, много можно размышлять на эту тему. ●

МОЖЕТ ЛИ ЖИДКОСТЬ ТЕЧЬ ВВЕРХ?

Оказывается, может, если в нее добавить коллоидный раствор на базе керосина, содержащий микроскопически малые железные частички. Они окружены слоем олеиновой кислоты, который удерживает их в жидкости и делает ее однородной. Под воздействием магнитного поля налитая в тарелку жидкость поднимается вверх подобно пламени костра. Если в тарелку погрузить проводник и пропустить по нему электрический ток, жидкость начинает течь вверх. Это не забавный фокус. Такой эффект можно использовать для компенсации гравитационной и центробежной сил и давления жидкостей в различной аппаратуре. А возможно даже с его помощью преобразовывать тепловую энергию в электрическую или создать устойчивые «магнитные» чернила, которыми будет писать не обычное перо, а электромагнитное устройство.

НОВЫЕ КРЫЛЬЯ ДЛЯ КОРАБЛЯ

Вы уже догадались, наверное, что речь пойдет о подводных крыльях. Но крылья эти необычные. Во-первых, они укреплены не горизонтально, как у «Комет», «Ракет» и подобных судов, а вертикально. Во-вторых, они нисколько не поднимают корпус судна над водой. И тем не менее, — говорит Герхард Гоффманн, изобретатель из ГДР, — и морским, и речным судам такие крылья необходимы: ведь это дополнительный «двигатель»!

В самом деле, когда горизонтальное крыло движется в воде, возникает сила, приподнимающая корабль вверх подобно крылу самолета. А если вы укрепите его вертикально перед носом судна, получите тянущую силу.

И еще одно довольно неожиданное преимущество таких крыльев — нос судна можно теперь делать не острым, а тупым, почти полукруглым. Иными словами, корабль станет более вместительным и быстроходным!

ЧТО ЖЕ ТАКОЕ «ВОЛНЫ ВЕБЕРА»?

Прошло более четырех лет с тех пор, как американский ученый Джозеф Вебер, выступая на международной конференции в Будапеште, сообщил, что ему удалось наблюдать гравитационную радиацию. С тех пор во многих научных учреждениях разных стран было введено в действие оборудование, аналогичное сконструированному Вебером, но подтверждения этому факту не поступало.

Попытку обнаружить «явление Вебера» предприняли недавно сотрудники научно-исследовательских лабораторий фирмы «Белл-телефон».

Как сообщает американский журнал «Science News», высокочувствительное оборудование установило определенную связь между явлениями, регистрируемыми Вебером, и степенью интенсивности электротока, циркулирующего в магнитосфере Земли. Хотя, по мнению ученых, данных еще недостаточно, однако уже можно предположить, что «волны Вебера» — некое весьма важное и до сих пор не открытое явление в области геофизики, но не волны гравитации.

САМАЯ НЕОБЫЧНАЯ СТАЛЬ

Она выплавлена недавно в Японии. В качестве легирующего элемента в сплав добавили ванадий, который получен не из руды, а из... асцидий. Оказывается, эти морские животные впитывают ванадий из воды. Асцидий собирают, высушивают, а потом сжигают. Из пепла и получают редкий металл. Конечно, метод хлопотливый. Но в стране, где недра бедны рудами, его считают даже выгодным.

СВЕРХПОПАДАНИЕ

Это самый настоящий лунный кратер! Впрочем, выглядит он несколько необычно, да и по размерам гораздо меньше известных лунных кратеров: диаметр его всего три сотых миллиметра. Этот микрократер обнаружили под электронным микроскопом на образце лунного грунта, доставленного на Землю. Физики из института имени Макса Планка считают, что железо-никелевый метеорит, упавший три тысячи лет назад на поверхность Луны, спустя тысячу лет получил пробоину от другого метеорита, летевшего со скоростью 40 тысяч километров в час. Этот второй метеорит и образовал микрократер.

ЛЬДЫ ПОСТАРЕЛИ НА 15 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ

Как сообщает бюллетень «Новости ЮНЕСКО», антарктическая экспедиция американского исследовательского судна «Гломар Чэлленджер» сделала ряд важных открытий. Проведя бурение неподалеку от Южного полюса и исследовав осадочные отложения и обломки горных пород, ученые установили, что процесс замерзания Антарктиды начался по крайней мере 20 миллионов лет назад. До сих пор многие специалисты считали, что этот материк покрыт льдом 5—7 миллионов лет.

Кроме того, исследования экспедиции подтвердили гипотезу, согласно которой Австралия отделилась от Антарктиды около 50 миллионов лет назад и с тех пор дрейфует на север, ежегодно продвигаясь на несколько сантиметров.

САМ СЕБЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Кардиостимуляторы спасли жизнь уже многим людям. Это устройство, которое возвращает сердцу прежнюю ритмичность работы, вполне надежно. Но, к сожалению, энергии батарей, питающих током кардиостимулятор, хватает лишь на несколько лет. Поэтому периодически приходится делать операцию для замены этого устройства. А нельзя ли создать «вечный» кардиостимулятор?

Недавно фирма «Сименс» (ФРГ) предложила использовать для зарядки кардиостимулятора химические вещества, постоянно находящиеся в теле пациента и притом в больших количествах, — кислород и глюкозу. Разработанный фирмой биотопливный элемент состоит из трех тонких пористых электродов. Внешние электроды из активированного угля взаимодействуют с кислородом, а внутренний — платиновый — с глюкозой. Так, при температуре 37° возникает ток, вполне достаточный для питания кардиостимулятора.

ПАРАД ВЫМЕРШИХ ЧУДОВИЩ

В Шотландии создается парк естественной истории. На его аллеях выстроятся 700 доисторических животных — ихтиозавров, динозавров, плезиозавров и других.

Изготавливают их на специальном заводе из стальной проволоки, бетона и пластмасс. Для перевозки двадцатиметровых монстров пришлось приспособить особо мощный грузовик.

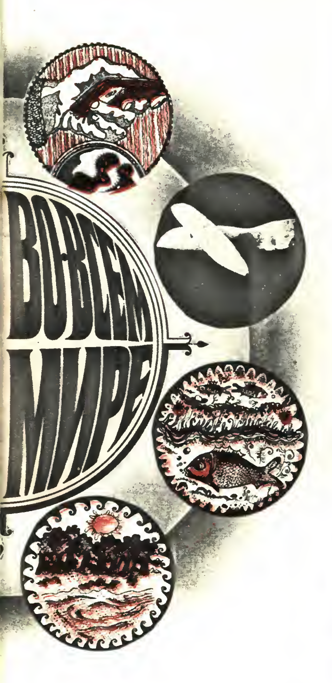


ОГОНЬ!

Эта артиллерийская команда в последнее время нередко раздается... под землей. Здесь, на большой глубине, действительно ведут огонь по скальной породе, чтобы раздробить ее на куски. Этот новый метод проходки туннелей разработан в США. Гладкоствольные пушки со стволом длиной более восьми метров стреляют особыми снарядами из бетона. Внутри снаряда небольшое количество взрывчатого вещества. Пушки устанавливают в пятнадцати метрах от забоя и делают 1—2 выстрела в минуту. Каждый выстрел дробит около полутора тонн породы.

АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ ДЕНЬГИ

Французские гигиенисты установили, что на банкнотах уже через несколько недель после выпуска их в обращение накапливается до 60 000 вредных бактерий. Причина этого — чрезвычайно быстрый переход денег из рук в руки. Теперь в бумажную массу, на которой печатают ассигнации, добавляют специальные дезинфицирующие вещества.



ЗЕЛЕНЫЙ ЗАСЛОН ОТ САХАРЫ

Мощным песчаным дюнам Сахары, наступающим на растительность, вскоре преградит путь «зеленая стена» длиной в 1500 километров. Она протянется через весь Алжир. Пинии, эвкалипты и другие деревья задержат продвижение песков и защитят от них площадь в два-три миллиона гектаров. Ученые надеются, что зеленый пояс полностью предотвратит эрозию почв в этом районе и возродит на нынешних песках растительность. Осуществление проекта начнется будущей осенью.

СОЛОМЕННЫЕ СТЕНЫ

Крыши из соломы — это известно, а вот можно ли делать соломенные стены? Как утверждают финские специалисты, солома — прекрасный декоративный материал для облицовки стен. Из соломы, пропитанной отходами пластмасс, формуют тонкие пластины и облицовывают ими стены комнат.

ПЛАНЕР, КОТОРОМУ 4000 ЛЕТ

Во времена великих фараонов Египта, строивших себе пирамиды, дети играли так же, как и сейчас. У них были куклы, тележки, кубики, мячики и даже... модели планеров.

Это утверждают археологи, открывшие на краю Нильской долины древнее захоронение. Рядом с мумией лежали бусы, кувшинчики и тот самый загадочный предмет, который вы видите на снимке.

Он был привезен в Париж, и там с него сделали точную копию, ибо древний планер оказался весьма хрупким. Модель прекрасно летает.

КАРПЫ РАСТУТ БЫСТРЕЕ

С каждым годом растет число искусственных водохранилищ. А как известно, чем обширнее водные поверхности, тем усиленнее идет испарение воды. Как приостановить этот нежелательный процесс? Оказалось, что если опрыскать поверхность воды жирными кислотами или спиртами с длинной углеродной цепочкой, то можно сократить испарение на 50 процентов. А чем меньше расходуется тепла на испарение, тем выше температура в водоемах, что благоприятствует разведению рыб.

Ученые провели следующий опыт: содержали карпов в двух прудах, один из которых опрыскивали веществом, задерживающим испарение. Прочие условия были одинаковыми. Через 100 дней карпов измерили и взвесили. Рыба из пруда с покрытием весила на 42 процента больше, чем в контрольном пруду. По мнению ученых, спиртовая пленка на воде не оказывает вредного влияния на рыб и низших животных.

МЕТЕОРИТ НА СЛУХ

Выступая на конференции Американского геофизического союза, научный сотрудник университета Ист-Лансинг доктор Дуглас О. Ревелл сообщил о том, что им и его сотрудниками разработан новый метод наблюдения метеоритов.

Известно, что метеорит, преодолевая сопротивление верхних слоев земной атмосферы, вызывает в ней волну сжатия.

Волны эти по мере удаления от траектории полета ослабляются и замирают. Однако они все же бывают доступны слуху или чувствительным акустическим приборам.

Высчитав приблизительную скорость движения метеорита и зная особенности распространения звука в атмосфере, Д. О. Ревелл предлагает использовать данные о волне сжатия для оценки размеров метеоритов.

ЕЩЕ ОДИН ПЛАН СПАСЕНИЯ ВЕНЕЦИИ

Трагедия «царицы моря», медленно погружающейся в водную стихию, обошла уже всю мировую печать. Известно, что с 300 года до новой эры город опустился более чем на один метр. И сегодня, чтобы пересечь ту или иную великолепную площадь, не замочив ноги, приходится взбираться на уродливый деревянный помост.

Видный итальянский геолог профессор Мишеле Капуто (Болонский университет) выступил со своим планом спасения Венеции.

На дно моря у входа в венецианскую лагуну следует уложить длинный толстый шланг из гибкого пластического материала. Пока угрозы затопления города нет, шланг плоско лежит на дне. Но как только наступит пора высоких приливов или устойчивые ветры нагонят волны к венецианским берегам, в шланг следует накачать воду. Раздувшись, он образует барьер и закроет доступ морским водам в венецианскую лагуну.

Однако, если запирать лагуну придется часто, она может загрязниться. Правда, автомашин в этом городе нет. Но промышленность на окраинах все же растет, а вместе с нею растет и тайный сброс отходов по принципу «концы в воду».

С этим должна бороться циркуляция, и М. Капуто предлагает придать барьеру определенную конфигурацию, снабдив его выемками и «зарубками», которые, стоя под тем или иным углом к течению, будут способствовать очистительной циркуляции, одновременно ослабляя непомерное давление моря на барьер.

А пока выдвигается проект за проектом, Нептун все выше поднимается по ступеням своей столицы...

ГОЛЬФСТРИМ, ПОРА ЗА РАБОТУ!

Истощение ископаемых горючих и необходимость прекратить загрязнение естественной среды все чаще заставляют американских ученых и инженеров искать новые и «чистые» источники энергии.

Научный сотрудник Национального управления по изучению океана и атмосферы США Джон Р. Апел, работая во Флориде, там, где Гольфстрим покидает Мексиканский залив, пришел к мысли, что пора заставить трудиться это великое течение.

Он предлагает установить под водой огромные медленно вращающиеся турбины между известным курортом Майами и островом Бимини. Здесь, в узком проливе, поток Гольфстрима отличается постоянством.

Джон Апел подсчитал, что в верхних «этажах» течения можно получить до 0,8 киловатта энергии на квадратный метр поверхности моря. Своим оппонентам — сторонникам использования солнечной энергии — ученый возражает: даже в безоблачном Майами светило в состоянии дать не более 0,22 киловатта на квадратный метр, да и то в идеале. На самом же деле несовершенные пока солнечные батареи потеряют из этого количества чуть ли не три четверти. ●

Справочники ООН сообщают: ежегодно вредители истребляют на нашей планете около 33 миллионов тонн одного зерна. Это значит, что современный земледелец уступает грызущим, пилящим, сосущим членистоногим, а также паразитирующим грибкам, вирусам, бактериям каждый пятый центнер своего урожая. Можно ли дать им решающий отпор? Можно, — отвечают исследования последних десятилетий. Однако главным в борьбе за сохранность урожая должны стать не ядохимикаты, светоловушки, ультразвук и прочие химико-физические средства истребления, а сами растения. Именно они, с нашей, разумеется, помощью, в силах освободить земледельцев от испокон веков выплачиваемой дани. У растений для этого есть три приема...



РАСТЕНИЯ

1. Такие «испытательные полигоны» расположены во всех климатических зонах нашей страны. Здесь растения проходят суровые испытания, здесь определяют, сколь велика их способность к самообороне от вредителей всех видов.
2. Больной и здоровый... Болезненные изменения столь велики, что трудно даже узнать в этих лохматых шариках виноградины.
3. Это не плоды и не орешки, патологические выросты — галлы — на листьях дуба. Известно около 15 000 разных галлов.

Фото В. Брела, В. Богатырева, И. Рыбанова (АПН).

1.

С ранней весны до поздней осени любой сад являет собой поле не стихающего ни на минуту сражения. Озера ядохимикатов выливают люди на яблони, смородину, крыжовник. Тем не менее гусеницы яблонной плодожорки, огневки, тля и паутиный клещик вершат свое: грызут молодые плодики, высасывают сок из нежных листочков.

В то же самое время дикорастущие яблони, смородина, малина чаще всего прекрасно развиваются и плодоносят, хотя никому не приходит в голову защищать их от напасти. В чем тут дело?

Разгадку искали долго. Один из секретов устойчивости дикарей перестал существовать около десяти лет назад. Оказалось, например, что в подмосковных лесах дикие яблони спасает от плодожорки другое растение — пижма, а также полынь. Бабочкам злейшего врага плодовых неприятен запах этих трав. Поэтому, если они поселились рядом с яблоней, безопасность ей гарантирована. Бабочку огневку от любимых ею крыжовника и смородины советские садоводы успешно отваживали ароматом бузины или мяты. Папоротник, установили болгарские цветоводы, предохраняет корни цикламенов от червя-нематоды.

Нашлись даже такие растения, что отпугивают от плодовых мышей и крыс. Стоит, утверждают польские ученые А. Романкова и А. Тобольский, нескольким пучкам чернокорня взойти под кроной лесной груши — и грызуны не приблизятся к ней всю зиму.

Выходит, в естественных условиях одни растения находят себе защитников среди других. Объединившись, они успешно обороняются от насекомых, а то и более крупных агрессоров. Эти растения-защитники вполне могут жить и в саду, и в поле. Однако беда в том, что люди зачислили их в сорняки. И беспощадно выпалывают и уничтожают специальными противотравными средствами — гербицидами, оставляя своих подопечных в буквальном смысле на растерзание врагам.

Так рушится первая преграда на пути ненасытных гусениц и букашек, воздвигнутая самими растениями в ходе эволюции. Первая! К сожалению, ее участь разделила и вторая.

2.

Есть на балканском берегу Адриатического моря не слишком броский беловато-кремовый



1

3 2

ДАЮТ ОТПОР

В. ГОЛЬДМАН

цветок — далматская ромашка. А в горах Кавказа живет ее близкая родственница, то красная, то розовая, то почти белая — ромашка кавказская. Земледельцы давно заметили: там, где она поднимает венчики, урожай сохраннее. Из соцветий ее местами начали готовить порошок — пиретрум, на время избавляющий от тлей и клещей.

Когда пошло на убыль увлечение химической обороной растений, специалисты всерьез занялись ромашкой. Оказалось, что в ее цветках, стеблях, листьях содержатся сложные эфиры — пиретрины, цинеристы, жасмолины, — ядовитые для многих насекомых. Достаточно вредителю проглотить порцию препарата, равную всего-навсего нескольким стотысячным долям процента веса его тела, и он больше не оправится. И что очень важно, ни одна букашка к этому веществу приспособиться не в силах, тогда как на ДДТ сегодня уже не реагируют около ста видов членистоногих — привыкли!

В то же время для человека и теплокровных животных пиретрины, цинеристы, жасмолины не опасны. Значит, обрабатывать пиретрумом поля, огороды, сады можно вплоть до сбора урожая, чего искусственно приготовленный инсектицид делать не позволяет.

Более того, селекционеры, особенно Кении, Индии, вывели сорта ромашки, в которых сложных эфиров в четыре раза больше, чем обычно. А американскому исследователю Р. Меткпифу, кенийцу Л. Хопкинсу удалось обнаружить вещества, которые повышают эффективность пиретрума, так что по силе действия препарат сравнялся с сильнейшими инсектицидами, рожденными на химических заводах.

И все же до сих пор ромашка остается золушкой. Да разве только она?

На лугах от Карпат до Байкала ежегодно поднимает желто-зеленые метелки чемерица Лобеля. Животноводы всячески борются с ней: коровы ее не едят, и выходит, она лишняя на пастбищах. Однако же, если опрыскать сад настоем из ее корней, он очистится от яблонной моли, вишневого пилильщика, кольчатого шелкопряда. Насыщающие чемерицу алкалоиды работают на совесть!

Или тысячелистник, листья и зонтики цветов которого пропитаны эфирными маслами, и потому отвары и настои из них сеют смерть в рядах вредителей. Истертый в порошок шпорник (алкалоиды!) не хуже патентованных химикатов защищает от вредителей капусту, крыжовник, яблони.

Впрочем, все растения, ядовитые для жуков и гусениц, не перечислить. Первая, весьма поверхностная проверка растений на этот признак, проведенная специалистами Федеративной Республики Германии лет десять назад, выявила около двух тысяч видов трав и мелких кустарников.

Вот и второй заслон против вредителей, но увы! Человек прошел и мимо него. Расширяя поля, пастбища, города, он чуть не свел на нет далматскую и кавказскую ромашки. А стремясь к чистоте посевов и посадок, всеми способами обрушился на чемерицу, тысячелистник и им подобные.

Однако даже в лесу, на поляне или на лугу пижму, чернокорень и шпорник не встретишь на каждом шагу. Для растений их защита имеет, так сказать, местное значение. Очевидно, есть другой, более глобальный прием, помогающий растениям устоять в борьбе за жизнь.

3.

На страже здоровья животных и человека стоят особые клетки — фагоциты. Они стремятся уничтожать любой микроб, пробравшийся в организм их хозяина. Четверть века доказывал это Илья Ильич Мечников. И когда

сдались последние оппоненты, фагоцитарная теория превратилась в аксиому: и морские звезды, и зайцы, и люди наделены одинаковой природой реакции иммунитета.

А растения? Ведь они тоже живые?

Вопрос не праздный! Еще во времена Дарвина было подмечено: среди пшениц изредка встречаются такие, которым нипочем болезнетворные грибки. Значит, они невосприимчивы к напасти или, по-иному, иммунны. Но что обеспечивает им столь завидное качество? Может быть, и у растений есть какие-то защитные клетки, подобные фагоцитам животных?

Многие биологи конца прошлого века уверовали в эту идею. Развивая ее, австралиец Кобб нашел оригинальные пшеницы. Сквозь восковой налет их листьев споры грибков не проникают. Вывод: устойчивость к болезням у любого растения зависит от того, закована ли его тело в «броню». Другие исследователи не менее рьяно уверяли — вся хитрость в составе клеточного сока. Третьи видели причину в давлении, существующем внутри клеток. Четвертые...

Занялся этой проблемой и Николай Иванович Вавилов. Весной 1911 года на делянках нынешней Тимирязевской сельскохозяйственной академии он посеял сразу 350 сортов овса и 650 сортов пшеницы. Из этой тысячи он отобрал те сорта, что оказались устойчивыми против грибков. Скрещивал их с более слабыми родственниками, следил за детьми, отбирал из них иммунные.

Оказалось, один и тот же грибок вызывает у разных растений несходную реакцию: одних убивает, вторых только ранит, третьих обходит стороной. В свою очередь и растение неодинаково относится к разным грибкам: одним сдается сразу, со вторыми борется, третьих просто игнорирует. Но уж если растение обладает устойчивостью, то, как правило, передает ее потомству и не теряет, где бы его ни вырастили.

Н. И. Вавилов заключил из своих опытов, что фагоцитная теория не распространяется на растения. Не делал этого, кстати, и сам Мечников. Иммунность растений объясняется иначе. Взаимодействие болезнетворных грибков с одуванчиками, пшеницей, помидорами, малиной является результатом долгой совместной эволюции. Совместной! Паразиты нападали, растения оборонялись. Длительнее, активнее процесс этот шел, очевидно, на родине того или иного растения. Именно там прошли его предки «огни, воды и медные трубы» и научились противостоять агрессорам.

Это жизненно необходимое умение было зашифровано в их наследственной памяти. Но беда в том, что происшедшие от этих предков культурные растения в той или иной степени утеряли его. Утеряли, так как «переезд» на поля, огороды, в сады превратил их в неженок, за которых все делают люди. К тому же земледельцы веками поощряли в них лишь способность давать урожай. Остальные природные достоинства зерновых, овощных, плодовых были принесены в жертву этому кумиру.

Итак, следовало из работ Н. И. Вавилова, достаточно ржи, огурцам, малине вернуть способность предков давать отпор болезнетворным грибкам и прочим вредителям, и тем придется поумерить аппетит.

Теперь предстояло проверить все это на практике. Нет, Вавилов не сомневался в правильности своего открытия. Нежданно оно помогло ему даже исправить стародавнее заблуждение ботаников. Дело в том, что есть на Земле пшеница, названная персидской. По строению колоса, стебля, корней систематики отнесли ее к виду мягких пшениц. Но тогда — практика исключений не знает — она должна пасовать перед грибком мучнистой росы. А на делянках Н. И. Вавилова злостный паразит не трогал персиянку! Это и натолкнуло исследователя на мысль выделить ее в самостоятельный вид. И дальнейший анализ зерна, хромосом, хлорофилла «новорожденной» подтвердил его правоту.

И все же Н. И. Вавилову, его ученикам предстояло решить многое. Действительно ли там, откуда вышли сельскохозяйственные культуры, сохранились особи, способные игнорировать алчных паразитов? Как научить нынешних зеленых неженок устойчивости и не потерять при том ни грамма достигнутого веса зерна, помидоров, груш? Полвека назад начался поиск. Из великого множества собранных во Всесоюзном институте растениеводства (ВИРе) культурных растений и их диких родственников ботаники начали отбирать самые болезнеустойчивые.

Одних пшениц испытали свыше тринадцати тысяч образцов со всех концов света. И оказалось, что далеко не все они — неженки. Подлинным же обилием пшениц, невосприимчивых сразу к группе паразитов, одарило ученых Закавказье, откуда эта культура и пришла когда-то к людям. Пшеница Тимофеева из предгорий западной Грузии, например, оказалась устойчивой не только против ржавчины и мучнистой росы, но и грибка пыльной головни и даже против шведской мухи. Это самый иммунный злак мира!

Проверку в ВИРе прошли более семи тысяч образцов овса — все, чем располагают 54 страны. И в Средиземноморье, на родине культуры, обнаружились истинные чемпионы иммунности.

Или картофель. Хрестоматиен рассказ о бедствии Ирландии 1847 года, когда миллион человек умерло, а вдвое больше выехало из страны. Виновник — грибок фитофтора, без остатка съевший урожай клубней. Сегодня та же чума ежегодно лишь в СССР уносит около 9 миллионов тонн картофеля, десятую часть всего сбора. Однако экспедиции ВИРа доказали миру: в Центральной и Южной Америке, особенно в Мексике — на родине картофеля, достаточно форм, игнорирующих фитофтору, как и двенадцать других грибков-паразитов, а также вирусы и даже круглого червя — нематоду, колорадского жука, пятнистого жука-коровку.

Не составляют исключения и овощи, кукуруза, яблоня, абрикос... У всего, что крестьянин сеет или сажает, есть на Земле родственники, из поколения в поколение передающие устойчивость к одному или нескольким агрессорам.

Идея основоположника теории иммунитета растений получила подтверждение во всепланетном масштабе. Осталось перевести ее в область практики. К сожалению, оказалось это совсем не просто. Перенести драгоценные находки, как они есть, на поля, огороды, в сады нельзя. Пшеница Тимофеева, к примеру, поднимает слишком легковесный колос, а у дикого картофеля клубни созревают столь медленно, что им не хватает нашего лета, да и на вкус они никуда не годятся. Выход один — выведение новых иммунных сортов. На какие только ухищрения не пускались селекционеры!

При работе с овощами, например, применяли и рентген, и ультрафиолет. Вывести болезнеустойчивую и урожайную тыкву удалось, только лишь удалив зародыш из семени и воспитав его на искусственной питательной среде...

Усилия принесли наконец и желанные плоды. В 1933 году у нас в стране впервые в мире был получен сорт картофеля, названный Фитофтороустойчивым, а позднее появились сорта, не боящиеся рака. Пшеница Тимофеева стала родоначальницей целого ряда сортов, выведенных в СССР, США, Франции, Индии, одновременно и урожайных, и смело встречающих атаки грибков. Хлопчатник из Мексики, слитый с культурными собратьями из Узбекистана, дал начало советскому уникальному сорту Ташкент — он не замечает вилт и другие страшные болезни культуры, а с каждого куста этого хлопчатника собирают по 20—30 коробочек.

Люцерна, отвергающая нападки гороховой и пятнистой тли. Подсолнечник, который «не по зубам» гусеницам моли. Все примеры не перечислить!

Сотни новых устойчивых сортов уже принесли дополнительные тысячи центнеров зерна, овощей, плодов, что совсем недавно неминуемо погибли бы от вредителей и болезней.

О победе, однако, пока говорить не приходится: противник отчаянно сопротивляется, и не без успеха.

В середине тридцатых годов крестьяне облегченно вздохнули: наконец-то ученые дали им картофель Далемского, равнодушный к раку. Явно пошла на убыль болезнь, в считанные недели превращающая здоровые клубни в дурно пахнущую полужидкую массу. А в 1941 году она с удесятеренной силой вспыхнула в Южной Богемии. На следующее лето — в Тюрингии. В 1952 году беда захлестнула ФРГ. Оказалось, на полях Европы хозяйничал раньше грибок рака формы 1 — именно к нему и привил устойчивость автор картофеля Далемского. Однако в яростной борьбе за существование паразит чуть-чуть изменил собственный организм — на свет появился грибок рака формы 2, против которого оказалась бессильной оборона этого картофеля.

Тогда селекционеры вывели новые сорта — им была нипочем и эта напасть. Но грибок не сдавался — в Европе по очереди свирепствовали формы 3, 4, 5, 6, 7, 8. Каждая из них приспосабливалась к созданному человеком препятствию, видоизменяя собственную структуру. Сегодня специалисты насчитывают десять форм опасного заболевания, а завтра может объявиться и одиннадцатая.

Так же коварны и остальные паразиты. И это, конечно, настораживает: а на того ли «коня» поставили?

Но селекционеры уверенно ведут навязанную им гонку. Хотя на «перевоспитание» сорта из восприимчивого к болезни или вредителю в невосприимчивый уходит сегодня десять—пятнадцать лет. Селекция, с ее единственным методом скрещивания, быстрее, увы, не может! Сделать это быстрее можно только, если на помощь селекционерам придет современная генетика. Вот если бы научиться пересаживать ген, заведующий устойчивостью растения к той или иной напасти, из здорового организма в больной!

Однако прежде чем станет реальностью такая пересадка, предстоит досконально разобраться в механике действия генов иммунности. А здесь пока тьма нерешенных вопросов.

Кое-что, правда, уже известно. Есть гены, усиливающие процесс окисления ферментов в растениях так, что те, словно опытные спортсмены, приобретают «второе дыхание» и упорнее сопротивляются напасти. Благодаря работе других генов вокруг грибка или насекомого на листе или плоде образуется мертвая, несъедобная для него зона, и он погибает от голода. Третьи резко меняют энергетику растительных клеток, и сбитые с толку микроорганизмы оказываются не в силах приспособиться к новым условиям. Четвертые... Пока, однако, все это только лишь разрозненные факты. А решить проблему можно тогда, когда их объединит некая закономерность. Ее же по-прежнему нет.

Верно, недавно удалось установить: гены иммунности, подобно другим генам, руководят протекающими в клетке процессами с помощью белков. Но значит ли это, что белок как таковой всегда ответствен за невосприимчивость растений к вредителям и болезням? И чем в таком случае отличаются белки пшеницы, равнодушной к ржавчине, от белков той, что сдается без боя? И можно ли научиться управлять синтезом такого белка, который выручит картофель в его борьбе с фитофторой?

Вопросы, вопросы... Они ждут своих исследователей. ●

МОНОЛОГ О МАЛЕНЬКОМ ЛЕДНИКЕ И БОЛЬШОМ ЛЕДНИКОВОМ ПЕРИОДЕ,

произнесенный руководителем гляциологической экспедиции Института географии АН СССР Д. ЦВЕТКОВЫМ и записанный Т. ЧЕХОВСКОЙ

Перед нами ледник, и наша задача — с ним познакомиться. Казалось бы, нет легче задачи у географа. Ведь ледник — это не лес со всякими там деревьями, кустаринками, почвами и сотнями видов обитателей, к которым обращаешься с вопросом «кто?»; это даже не облако, которое может метать громы и молнии, а может их и не метать, это всего навсего большой кусок льда. А тот, что служит нам объектом ежегодных обследований, — даже не очень большой: километр в длину да метров четыреста в ширину. Это ледник Обручева на Полярном Урале. Обмерить его вдоль и поперек, посмотреть, куда и как быстро он ползет, сколько снега выпадает на него зимою, сколько льда тает летом, увеличивается он или уменьшается. И все. Почти лабораторный эксперимент. Увы, не так-то все просто. К сожалению, наша лаборатория не запирается на замок.

Приезжайте на следующий год — все добытые цифры уже устарели, у ледника не та длина и не та ширина, он уже не растет, а сокращается... И не всегда можно объяснить, почему это так.

Отчасти мы бессильны в своих прогнозах потому, что к ледникам долгое время относились потребительски; занимались ими лишь гидрологи. Нужно было знать, сколько воды получают и будут получать реки, питающиеся с гор. Сам же ледник оставался «вещью в себе». Специальная отрасль знаний — гляциология — и возникла всего столетие назад, а вплоть до Международного геофизического года (1957—58 гг.) вела отдельные исследования, которых не хватало для создания научной теории. Потому сведения о ледниках были в основном описательными. Между тем в современном своем виде это наука сложная.

Льдом, как известно, занимается физика твердого тела и минералогия. Льдом, составляющим часть планеты Земля, — геофизика, льдом — горной породой, к тому же весьма активной — геология. Льдом — преобразователем земного рельефа — геоморфология. Льдом — продуктом климата — климатология. Льдом — источником речной воды — гидрология. Перечень на этом не кончается... География, точнее, ее отпрыск — гляциология, должна объединить эти многие лики ледника в одно лицо, а математика и современная методика экспериментов сделать научный портрет его похожим на действительный облик. Подобный, кстати, «бригадный» метод познания типичен для наук о Земле.

Придали такой современный вид гляциологии последние полтора десятилетия. Но никаких революций здесь пока не произошло. Жизнь ледников до сих пор полна загадок, правда, кое-что в ней уже приоткрывается нам.

Наши подопечные, ледники Полярного Урала, служат науке природными моделями; стаж их служения, правда, еще очень невелик. Лишь недавно, лет тридцать назад, было вообще признано их существование; до тех пор считалось, что ледников на таких низких горах, как Урал, не может быть, так как линия вечных снегов, а значит, и зона образования ледников даже над Полярным Уралом не опускается ниже полутора километров.

А тут вдруг на каких-нибудь пятистах метрах над уровнем моря обнаружилась семья крошечных, абсолютно настоящих ледничков, будто специально созданных для нужд экспериментальной гляциологии.

Полноправность их пребывания на такой высоте сейчас убедительно обоснована тем, что здесь, на Севере, в глубоких карах и котловинах снега за зиму наметается так много, что он не успевает таять за короткое лето. Скопившись, он прессуется в фирн. Для рождения любого ледника этого достаточно, будь он величиной в полкилометра или в тысячи километров и просуществуй он потом десяток лет или десяток тысячелетий. Рождаясь из отложений снега в своих верховьях, он начинает медленное неотвратимое движение вниз, к своей гибели.

Не очень даже ясно, как назвать это движение: ученые долго спорили и еще спорят о том, каким образом движется ледник — течет ли он, ползет или слои его скользят по дну и друг по другу. Еще в 1830 году знаменитый «ледовед» Агассиц доказал, что ледник в своей середине движется быстрее, чем по краям. Через шестьдесят лет другой гляциолог, Рид, обнаружил, что векторы скоростей к тому же не параллельны поверхности; в своих верховьях ледник как бы прижимается к земле, а у языка он намерен оторваться от своего ложа. Эти наблюдения касались только поверхности. Передвижение льда на глубине проследить было труднее, и механизм его в общих чертах стал ясен лишь в последние двадцать лет. Помогла в этом металлургия. Выяснилось, что лед ведет себя, как и всякое поликристаллическое твердое тело (например, металл), близкое к точке плавления, другими словами — в глубине ледника лед пластичен. Некоторые опыты подтверждают такой вывод, но далеко не все гляциологи в нем уверены.

С этим выводом связан и другой — ледник не монолит. Каждый его кристалл движется сам по себе, находясь в то же время в сложных отношениях с соседями, составляя с ними единое целое. Предстоит до конца раскрыть принципы поведения этого целого, и мы участвуем в этом расследовании.

Вот, скажем, на поверхность ледника падает снежинка. Что с нею будет дальше? Растает ли она? Попадет ли вглубь и станет частицей многолетнего льда? Пропутешествует ли со льдом до языка? Сколько времени ей на это потребуется? Баран, найденный в 1933 году Битти и Харуэллом на леднике Ляйелл в Иосемитском национальном парке (США) и ныне известный всем гляциологам, попав в трещину в верховьях ледника, пропутешествовал, как показывают расчеты, до его языка вместе со льдом за двести пятьдесят лет. Нам иосемитского барана заменяют вешки, расставленные с определенной частотой и в определенном порядке, они делают зримой жизнь ледниковой поверхности.

В мировой гляциологии сейчас несколько математических моделей динамики ледников. Но слишком еще мало практических исследований, которые бы показали, какая из моделей ближе к истине. Насколько же истинная картина необходима, становится особенно очевидным, когда загадки, загадываемые ледниками, приходится решать в срочном порядке.

Всем известны причуды «скачущего» ледника Медвежьего на Памире. Несколько лет он медленно и равномерно ползет по долине в соответствии со всеми законами механики, потом вдруг выбрасывает свой язык вперед на целые километры, стремительно захватывает новую территорию, угрожая Ванчской долине потопами, селями и прочими бедствиями, а затем вновь замирает до следующего рывка, а язык его стаивает.

Медвежий — не единственный «скачущий» ледник. Такое явление оставалось долго незамеченным потому, что люди редко живут в непосредственном соседстве с ледниками.

Наш главный подопытный — ледник Обручева — ничем таким не примечателен. Он ведет себя «по правилам», тем удобнее на нем с этими правилами познакомиться.

Начали мы (пора сказать, что «мы» это фотогеодезическая экспедиция Института географии АН СССР) с малого — с регулярных стереофотометрических съемок поверхности ледника и точных измерений координат движущихся с нею точек — вешек. Тут уместно повторить старую истину о том, что будничная работа в науке выглядит по своей дотошности занудно. Но вот наложенные друг на друга карты — результаты съемок и измерений — показали нам, что размеры, форма и масса ледника испытывают колебания со сложным частотным спектром. Как огромная амеба, ледник то распластывается, то собирается в комок, то вытягивается вперед, то поджимается. Но в отличие от амебы он меняет и свою массу. Такой факт уже скучным не назовешь. Если сгладить мелкие и частные его колебания, то выходит, что до 1965 года ледник уменьшался, затем до 1968 года он увеличивался, и вновь стал сокращаться. Притом в 1966 — 1969 годах, то есть когда он увеличивал свою массу, длина его продолжала уменьшаться. Он становился толще и короче.

Вот такая картина. Пока известно только самое общее толкование ее — изменения климата. В нашей власти рассмотреть и самые первые звенья в цепи

1

2

МОНОЛОГ О МАЛЕНЬКОМ ЛЕДНИКЕ И БОЛЬШОМ ЛЕДНИКОВОМ ПЕРИОДЕ

климат — ледник: прибыль-убыль массы леднка за счет осадков н таяння, что мы н делаем. Остальная часть цепн отношений ледников с клнматом остается почтн непознанной, нбо отношення эти очень сложные.

Известно, что с начала XVIII века до пятндесятых годов XIX ледннкн мнра наступали. Это время даже назвалн малым леднковым пернодом. С шестидесятых годов прошлого века онн началн отступать. А дальше? Как предсказать нам это наперед?

Отступанне горных леднков вовсе не обозначает однозначно потепленне клнмата. Леднк может пнтаться н таять быстрее нлн медленнее по сотням причин, действующнх не по отдельности, а в совокупности. К тому же на каждый конкретный ледник влияет не климат вообще, а мнкроклимат в месте его нахождения. Даже в одном и том же районе один ледник может увелнчивать свою массу, а его сосед в это же время начнет «худеть». А кроме того, хотя клнмат, по мненню спецналнстов, — главный виновннк нзмененнй ледника, но н сам клнмат нспытывает определенные влияння со стороны ледников. Поэтому однн леднк — н даже сотня их — в отдельностн не может служить термометром земного шара, а тем более не поможет предсказать, что станет с земным клнматом в будущем. Другое дело — математнческая модель нх тнпнчного поведення: она должна помочь определнть, жнвем лн мы между малым и большнм ледниковымн периодами, как утверждают многне ученые, нлн он вовсе кончнлся.

Но расчет поведення леднка по его математнческой модели требует знаннй, которые могут быть получены только нз наблюде-



зий. Материалы наших наблюдений (кстати, уникальные, в чем нам помог объект исследований, очень уж нетрудно обмерять его), так вот, материалы наблюдений нескольких лет за переменами на поверхности ледника и движением льда способствуют выяснению сути механизма колебаний ледника.

Первый этап анализа уже дал результаты, и очень любопытные. Выяснилось, например, что граница между областью питания ледника, то есть площадью, где собирается пополняющий ледник снег, и той областью, где ледник теряет свою основную массу, даже при значительных колебаниях внешних условий (скорости питания и таяния) устойчиво сохраняет свое «плановое положение».

Другой наш вывод подтверждает классическое представление о леднике как о потоке льда, вопреки более поздним гипотезам о скольжении и жестком вращении. Движение льда ледника Обручева, по нашим наблюдениям,— квазивязкое течение.

Четко разграничив колебания ледника, объясняющиеся его «личной» жизнью (то есть процессами, протекающими в самом леднике и на его дне), и те, что вызваны в основном изменениями снеговой нагрузки на него и скоростью таяния, мы установили, что ледник очень чутко, практически мгновенно реагирует колебаниями скорости на колебания массы. Этот физически объяснимый и, казалось бы, очевидный факт до сих пор оставался незамеченным.

Наши наблюдения сами по себе настолько сложны, что требуют продолжения. Их нужно продолжить на других ледниках. Без этого невозможна математическая модель поведения ледника — основа прогноза. ●

4

1. Такое в средней полосе не встретишь. Этот узор на снежных полях создает солнце, а гляциологи его называют ячейками таяния.
2. С завидной легкостью «дикие» весенние воды прогрызают огромные тоннели в самых плотных льдах Заполярья.
3. Вид с ледника Обручева на долину озера Большая Хадата.
4. Много десятилетий, слой за слоем, спрессовывается снег в холодном мрачном теле ледника и превращается в глетчерный лед.
Фото В. Брела

По целому ряду проблем, связанных с внедрением автоматизированных систем управления, наука еще не нашла оптимальных решений. Есть разные концепции. Публикуя последний отрывок из книги В. Моева «Что ищем (см. «Знание—сила», №№ 7 и 8 за 1973 год), редакция полагает, что в общих чертах познакомила читателя с концепцией академика В. М. Глушкова, известного специалиста в области автоматизированных систем управления.

В. Моев: — Если вы не против, Виктор Михайлович, мне хочется вернуться к началу нашего разговора — на львовское объединение «Электрон» с его автоматизированной системой «Львов». За порогом предприятия она бессильна и пока не может воздействовать на поставщиков и смежников, а до создания государственной автоматизированной системы — вы сами это подчеркивали — еще довольно далеко. Что же делать тем временем? Разве электроника — единственный инструмент, который годится для налаживания хозяйственных контактов и взаимодействий? Ее еще не было, а мировой практике уже были известны примеры абсолютно четких и надежных связей.

Сознаюсь, что я готовил этот вопрос заранее и обзавелся интересной, по-моему, выпиской из книжки В. Беляева о том, как функционировало производство у «старика Форда».

В понедельник, в восемь утра, на металлургический завод подвозили руду; во вторник, в 12 часов 10 минут (да, с точностью до минут!), из нее получали чугун; меньше чем через час он шел в литье и в 6 часов 10 минут отливки блоков, цилиндров, картеров поступали на механическую обработку. Вечером того же дня, в 11 часов 25 минут, в сборку отправлялся готовый мотор, а в среду, в 8 часов 10 минут утра, уже ставился на готовое шасси автомобиля. Машина, писал Беляев, возникала из сырых материалов через 50 часов, и все расписание производства было взаимоувязано, хотя и сложно — автомобиль ведь делался, не табакерка!

Я мог бы привести и более свежие примеры. Ну, хотя бы жесткий часовой график строек Москвы и других городов. Но я выбрал старый пример потому, что в ту пору не было ЭВМ. Но вот умудрялся же старый Форд!

В. Глушков: — Давайте рассуждать... Между производством и потреблением нужен какой-то буфер. Он необходим уже потому, что идеал производства — ритмичность, а неотъемлемые свойства потребления — аритмия, приливы и отливы, тенденция к колебаниям спроса. Это — закономерность. Так что какой-то буфер, какие-то резервы нужны непременно. Но какие, когда и где?

Вообще говоря, есть два вида резервов. Один из них — так сказать, натуральный запас, резерв готовой продукции, будь то стеновые панели или узлы для автомобиля. Лет тридцать-сорок назад резервы только и мыслились в этой форме. Они, конечно, и теперь сохраняют свое значение, но всегда ли, во всех ли случаях? Я бы сказал, не всегда, а лишь когда дело касается традиционной, мало меняющейся продукции; хлеб, например, нефть, металл, цемент... Но этот вид резервов, которые можно запасать впрок, уже нельзя назвать единственно необходимым и чем дальше, тем труднее считать главным. Почему? Потому что на дворе у нас научно-техническая революция! Кто рискнет, например, делать впрок запоминающие устройства вычислительных машин? Заготовьте такие вещи про запас, и они устареют еще раньше, чем клиент возьмет их со склада. Знаете ли вы, что конструкции запоминающих устройств меняются чуть ли не каждый месяц? Какие там запасы! Все немедленно, по заранее предусмотренному плану должно идти в дело, иначе вообще никому не понадобится... А поглядите на бытовые товары. Покупатель ищет, допустим, чулки с черной пяткой, а их нет. Промышленность проворонила, а когда хватились и выпустили на прилавки эту черную пятку, она и даром никому не нужна. Швейники, торопясь, освоили мини-модели, теперь поработать бы, подкопить товар к весеннему сезону... ан нет: в моду входят «макси».

В. Моев: — И верно. Нехватка одних товаров и вместе с тем избыток других, не пользующихся спросом, — явление, прямо скажем, для нас довольно новое. Со всевозможными дефицитами мы как-то научились справляться, а вот с избытками... В магазинах полки ломятся от радиоприемников, — нет, дайте «Эстонию-стерео», дайте «Спидолу», иначе покупатель поворачивает к двери.

В. Глушков: — Вот вам и запасы. Иные из них нисколько не разряжают дефицита, зато — можно ручаться — тормозят выпуск новинок, отнимают нужные для них материалы, производственные мощности, труд, время...

Подведем итог. В общей массе товаров становится все больше изделий, которыми противопоказано торговать в старом смысле слова. Их нельзя просто выбрасывать на рынок, оставляя открытым вопрос, кто и когда их купит. От выпуска товаров на потребителя вообще производство вынуждено постепенно отказываться. Запасы готовой продукции во многих случаях теряют смысл и, вопреки пословице, заметно тянут карман — а них омертвляются средства и труд.

Симптоматичный факт. Уже несколько лет назад французская фирма «Рено» больше половины автомобилей стала делать по индивидуальным заказам.

В. Моев: — Значит, не с прилавка, а на заказ?.. Некоторое время назад я по своей журналистской обязанности занялся проблемами сферы обслуживания. Опубликовал в «Новом мире» очерк, одна глава которого так и называлась: «С прилавка и на заказ». Что я заметил?.. Но прежде несколько слов об общеизвестном. В традиционном производстве изготовление вещи начинается без конкретного сигнала от конкретного потребителя, а товар выпускается в расчете на общую рыночную надобность. Когда же говорят об обслуживании, а том же ателье мод костюм начинают шить лишь после сигнала от будущего владельца, причем его заказ определяет и программу исполнения, так что вещь получается рассчитанной на его потребность или, как говорят портные, к лицу и фигуре.

В принципе так. А внимательно приглядевшись, замечаешь любопытную подробность. Я не раз видел, что, например, в мастерских по индивидуальному изготовлению мебели начинают обрабатывать материал без всякой оглядки на заказы. То же самое и у обувщиков, и у швейников. По заказу вещи обычно лишь дорабатывают. Да возьмите ваш же пример с фирмой «Рено». Когда шасси встает на конвейер, говорите вы, уже известно, кто сядет за руль. Известны и требования будущего владельца: как окрасить машину, смонтировать ли в ней радиоприемник, кондиционер и тому подобное. Если же взглянуть на более ранние стадии производства, многие узлы машины изготовляются без расчета на конкретного покупателя.

Наблюдения эти я пытался обобщить так: по ходу изготовления современных товаров где-то встречается особая точка, скажем условно, — порог конвейерности. До него производство сохраняет традиционную форму, ориентируется на рынок вообще, а после такого порога уже принимает в расчет специфические требования заказчика. Можно предположить, что по мере ускорения технического прогресса этот самый порог конвейерности будет перемещаться все ближе к начальным стадиям производства. Следовательно, и среди полуфабрикатов, сырья все меньше будет оставаться таких, которые производятся на рынок вообще, а не на конкретного заказчика. Вот почему меня так заинтересовала мысль о том, что становится все больше товаров, выполняемых на заказ, которые нельзя просто выбрасывать на рынок, а тем более накапливать.



НЕ ЗАПАЗДЫВА

Но я перебил вас. Вы хотели сказать о резервах второго рода. Что это?

В. Глушков: — Так называемые холодные мощности производства, запасное оборудование, которое стоит наготове, в резерве, но может быть в любой момент пущено в ход.

Не обязательно давать заводу программу на все сто процентов его мощности — можно на семьдесят, и считать это естественной нормой. Тогда у вас всегда будет в резерве свободное оборудование. Увеличился спрос — мощности тут же запускаются.

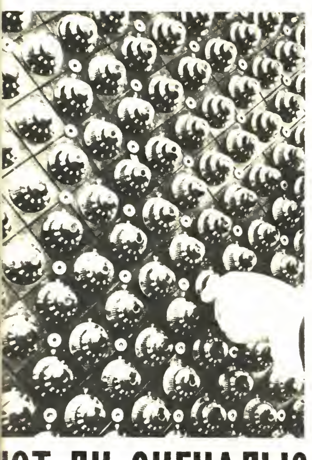
В. Моев: — Запасы установленных, но не работающих станков? Но ведь они тоже стареют...

В. Глушков: — Однако не в такой степени, не так быстро. Машинное оборудование — техника весьма универсальная, пригодная для различных целей. Станки с программным управлением могут делать различные вещи: сегодня одно, завтра — другое.

Когда в резерве есть такие универсальные мощности, притирать контакты между производителями и потребителями гораздо проще. И можно доказать, что это выгоднее.

В. Моев: — Допустим. И все же, боюсь, ваша мысль может вызвать самые решительные возражения. Не я, так кто-нибудь другой обязательно скажет: как? загружать заводы не на сто, а на семьдесят процентов? И это в то время, когда страна ставит целью интенсифицировать производство, использовать все ресурсы для повышения его эффективности?.. Что вы скажете по этому поводу?

В. Глушков. — Скажу, что оценить выгодность резервов второго рода нам нередко мешают психологические причины, эмоции и



ЮТ ЛИ СИГНАЛЫ?

слишком большая дань традиционному образу мышления.

Ни для кого не секрет, что мы строили нашу индустрию с огромным напряжением, высокими темпами, преодолевая множество нехваток и отказывая себе порою в самом нужном. В этом была суровая необходимость, и велик подвиг нашего народа, который за короткий исторический срок превратил отсталую Россию в одну из великих индустриальных держав мира. Начиная с первых пятилеток, производственники передавали новым отрядам командиров один завет: максимально использовать все производственные мощности, которых нам еще остро не хватало. И естественно, на фоне традиции мысль об управлении с помощью резервов оборудования может показаться чуть ли не еретической. Хотя на деле она выражает лишь заботу о повышении эффективности производства в современных условиях. Они, как подчеркивалось в Отчетном докладе ЦК партии на XXIV съезде, разительно изменились, и наше нынешнее хозяйство далеко ушло от того, каким оно было в тридцатые годы.

Загружать завод на семьдесят процентов вместо ста... Это может показаться послаблением. В действительности же речь идет о том, чтобы дополнительно загрузить предприятия, дать им нагрузку большую.

В. Моев: — Не совсем понимаю...

В. Глушков: — Вдумайтесь! Стремясь к стопроцентной отдаче оборудования, часто добиваются ста процентов лишь по средним статистическим нормам загрузки. А норма и реальность — не совсем одно и то же.

Мы проверили на заводах оборудование. Выяснилось, что обычная загрузка мощностей составляет на деле — сколько бы вы думали? — не больше пятидесяти процентов возможной! Не больше пятидесяти даже на относительно хорошо организованном производстве.

Действительные свои возможности предприятия иной раз еще утаивают. Они опасаются: стоит показать все козыри, как незадачливый плановик тут же даст план, не оставив никаких резервов вообще. А без них в условиях, когда взаимодействия предприятий еще недостаточно согласованы, напряженный план немедленно окажется под угрозой срыва.

В. Моев: — Признаться, я не мог подумать, что всего пятьдесят процентов... А ваша логика понятна. Сходные мысли высказывал и лауреат Ленинской премии, доктор экономических наук, профессор Новожилов, недавно умерший. Я знал его и готовил к печати последнюю при его жизни статью «Хозрасчет и план». В этой статье Новожилов говорил, в частности: «Скрытые резервы нужны предприятиям для возмещения потерь, причиняемых ошибками планирования. Планирование по достигнутому уровню — ответная реакция «сверху» на сокрытие резервов».

В. Глушков: — Да... А производственники? Ну что ж, производственники чувствуют необходимость в резервах. Не получая права держать их открыто, обзаводятся тем, что мы называем скрытыми резервами. Резервов на самом деле держат больше, чем следует. Так что официальное признание полезности холодных мощностей повело бы не к недогрузке, а к дополнительной напряженности производственных планов. Семьдесят, восемьдесят процентов — больше пятидесяти, математика простая.

В. Моев: — Мы говорили, что теперь все чаще заказ на товар поступает раньше самого товара. Покупатель, так сказать, выходит на рынок раньше продавца. Как это непохоже на традиционные перипетии «купли-продажи»! И, видимо, не может не сказаться серьезно на действии экономических механизмов... Многими современными изделиями, подчеркивали вы, нельзя торговать традиционными способами. Насколько могу судить, речь идет о важнейших хозяйственных рычагах и процедурах, включая и хозрасчетные, к которым, в связи с хозяйственной реформой, в последние годы было приковано внимание множества специалистов, да и общественности тоже.

В. Глушков: — Подойдем к проблеме с позиций управления. Задача регулировки связей между производством и потреблением расширялась и усложнялась по мере роста производительных сил, специализации, расчленения хозяйства на отдельные, но взаимосвязанные звенья.

Причем с начала возникновения рыночных отношений связи устанавливали сами производители. Устанавливали через товарный обмен с присущими ему экономическими критериями и символами. Помните, как разворачивал свое «дело» Прохор в «Угрюм-реке»? Примеры такого рода можно приводить во множестве. Скажем, я швейник. Сначала покупаю ткань у одного продавца, потом нахожу товар подешевле, получше, заключаю новую сделку. Брошенному мною поставщику грозит разорение, он лихорадочно думает, что бы предложить этакое, «особенное», лучше, чем у конкурента. И, положим, находит. Я возвращаюсь к нему, а голову ломать начинает уже второй поставщик.

Мы с вами прекрасно знаем социально-экономическую характеристику так называемого «свободного рынка», знаем, что с ним связана и эксплуатация людей, и угроза безработицы, и расточение материальных ценностей, и множество других общественных бедствий. С позиций же управления, с позиций кибернетических, функция рынка состояла в том, чтобы быть источником сигналов обратной связи, на основе которых налаживались контакты между производителями. Отказался я брать ткань у прежнего поставщика — это и есть сигнал обратной связи, вынуждающий его перестраиваться.

Так вот. Не говоря уже о социально-экономических изъянах рынка, он и в кибернетическом смысле, как механизм обратной связи становится в условиях научно-технической революции ненадежным.

В. Моев. — Почему именно в условиях научно-технической революции?

В. Глушков: — Поясню.

Однажды мне пришлось читать, как на заводском дворе скопилась масса фактически готовых грузовиков, для которых не хватало всего-навсего пустяковой резиновой прокладки или шайбы, не помню точно, — словом, мелочи. На первый взгляд, только руками разведешь: «Да быть не может!» Очень даже может! Вы представляете, сколько всевозможных «шайб», сколько видов и разновидностей изделий обращается сейчас в нашем хозяйстве! За последние тридцать лет это число возросло по крайней мере в сто раз. Развиваются новые промышленные отрасли: радиоэлектроника, атомная промышленность, химия полимеров и так далее вторгаются с огромным ассортиментом новых изделий, полуфабрикатов, материалов. По нашим расчетам, в нынешней номенклатуре продукции уже десять миллионов наименований. Десять миллионов!

Вы говорили, что электроника — не единственный связной, который может заняться отладкой контактов. Правильно. Можно посадить людей, выделив, например, по одному человеку для контроля за движением одного вида изделия. Поверьте, для человека нагрузка будет достаточная, но где вы возьмете столько клерков?.. Появился бы не электронный, а чиновный левиафан, и я еще не знаю, какой хуже...

Лавинообразно растущий ассортимент изделий — полбеды. Добавьте еще, что одни товары вытесняют другие и срок существования каждого становится все короче. Изделий много, они сегодня не те, что были вчера, а завтра будут не те, что мы видим сегодня.

В. Моев: — В печати встречаются цифры. Если мне не изменяет память, половина товаров, обращающихся сейчас на рынке Франции, пятнадцать лет назад покупателям были неведомы. В США в середине шестидесятых годов на прилавки поступало сорок процентов промышленных изделий, за десять лет до того не выпускавшихся. А в следующее десятилетие, по оценкам специалистов, появится восемьдесят процентов товаров, о которых мы, сегодняшние потребители, и не подозреваем...

В. Глушков: — То-то и оно. Было время, когда товары после изобретения выпускались годами и десятилетиями почти без изменений. Тогда с механизмом обратной связи было довольно просто. Какой-то период вы, производитель, подбирвете лучших поставщиков — и пусть даже по ходу поисков несете некоторый убыток. На это можно было идти сознательно и более или менее бесстрашно, потому что, когда связи оптимизируются, вы сохраните их надолго, вполне перекроете в последующий период поисковый ущерб, да еще и останетесь с барышом.

А в современных условиях? Если сегодня вам нужно совсем не то, что вчера, а завтра — не то, что сегодня?

Возьмите, к примеру, ленинградское объединение «Светлана». Оно выпускало радиолампы, у него были определенные поставщики. Затем — время потребовало! — «Светлана» быстро переключилась на производство полупроводников. А это уже абсолютно иные связи! Завтра потребуется делать печатные, послезавтра — интегральные платы... Если вы будете прежними методами, с помощью рынка, искать и менять нужные связи, ваше производство рискует попасть в некий переходный режим, далеко не наивыгодный, а главное — не сулящий никакой стабильности. Производство неминуемо утратит высокую эффективность.

И наконец, третье. На сигналы с рынка быстрее удавалось реагировать, пока производство было простеньким, полукустарным. Требуются уже не такие «шайбы», как

вчера? Пожалуйста, будем делать новые. На переналадку несложного производства с массой ручного труда уходили считанные дни. А когда «шайбы» штампуют автоматические линии — совсем иное дело. Для переналадки требуются месяцы, а то и вообще надо менять оборудование.

В. Моев: — Это верно. Иные автоматические линии ужас как громоздки и неповоротливы. Смотришь на нее, «вытянувшуюся на четверть километра», по любимому выражению газет, и диву даешься. Особенно странно бывает слушать, что линия, за которую уплачена куча денег, гонит какие-нибудь немудрящие втулки и ничего другого делать не может. Измени конструктор эту деталь, откажись от нее — и зачем тогда все «четверть километра»?.. Создатели таких линий рассчитывают, видимо, на вечность. Смотришь, как из сложнейших, хитроумнейше связанных машин сыплются какие-нибудь шайбы, и невольно думаешь: гора родила мышь. Философы говорят, что эволюция под занавес развития какой-нибудь ветви, к закату награждает ее гигантизмом. Формы становятся громадными и малодинамичными перед вымиранием. Вот и автоматические линии похожи, по-моему, на динозавров. Сменят их — это тоже уже известно — агрегаты с программным управлением. А их, между прочим, переналаживать будет гораздо легче.

В. Глушков: — Конечно. И все-таки жизнь показывает, что на перестройку, на подготовку нового производства требуется все больше времени и средств.

Все эти три фактора вместе — обширность номенклатуры, быстрая ее смена и сложность перестройки современного массового производства — приводят к тому, что рыночные сигналы обратной связи все чаще начинают подводить. У них есть одно неоценимое свойство — автоматизм; но мы убеждаемся, что это очень и очень привлекательное качество сопровождается весьма неважным быстродействием. Автоматически — это хорошо, но медленно — это очень плохо. Сигналы запаздывают, а если быть точным, приходят с такой скоростью, которая вчерашнюю экономику устраивала, а для нынешней уже не годится. Дожидаться каждый раз таких сигналов — значит замедлять и расширение ассортимента, и обновление его, и перестройку производства. Вот почему я говорил, что торговля в старом смысле слова все чаще становится тормозом технического прогресса, хотя когда-то она же давала ему ускорение.

В. Моев: — Я понимаю деление товаров на те, которыми пока еще можно торговать по-старому, и те, которыми уже нельзя. Но ситуацию в целом, вероятно, характеризует соотношение между теми и другими. Каких же больше? Самоновейшая продукция, конечно, очень разнообразна и переменчива. Но это еще далеко не все изделия. В мастерских по обслуживанию населения мне приходилось видеть, как самые что ни на есть рядовые, массовые товары иногда пытаются выдать за изготовленные на заказ чисто формально. Например, на Горьковской фабрике индивидуального пошива обуви я наблюдал, как так называемые «индивидуальные» ботинки и туфли спокойненько текли по конвейеру и впервые встречались с заказом клиента... у контролера ОТК. Это, как я убедился, приводит к серьезным перекосам в экономике, и опасно спешить, опасно обыкновенные товары, которым самое место на прилавках магазинов, относить к «нетрадиционным», делать на заказ. Традиционных, консервативных, как вы выразились, товаров остается еще великое множество.

В. Глушков: — Всякий раз, когда мы имеем дело с традиционными изделиями, когда сигналы обратной связи запаздывают несущественно, мы можем и должны умело использовать весь арсенал товарно-денежных, хозрасчетных отношений, как это и предусматривается экономической реформой. ●

РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

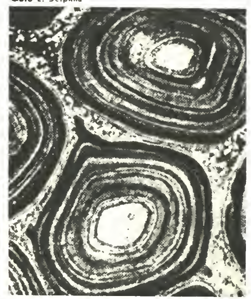


ИЗГНАНИЕ ПЛУТОНА

Д. БИЛЕНКИН



Фото Е. Эстрина



О книге сугубо научной (да еще в редакторском предисловии) не так уж часто пишут, что она содержит **принципиально новый материал.** И что факты, в ней изложенные, оспаривают традиционные представления. От себя добавим, что эти факты, пожалуй, привели бы в восторг Иоганна Вольфганга Гёте.

Это очень давняя и сложная история. История заблуждений и верных догадок, обманчивой уверенности и сомнений. История споров. Споров, которые были забыты и возникли вновь уже на другом уровне. История, в которой еще не сказано (и будет ли сказано?) последнее слово. Короче, это обычная в науке история.

Корни ее в античных рассуждениях о роли стихий — огня и воды. Средневековье внесло в нее забавный для нашего ума эпизод: «Откуда в каменных толщах гор берутся столь странные раковины?» «Сын мой, то причуды звездного света...» Восемнадцатый век добавил свою толику юмора: «Мы имеем ответ на вопрос, что такое пирамиды египетские и руины греческие: все это суть образования вулканических лав».

Вот с какими издержками начинался спор о том, откуда пошли горные породы, образовал ли их огонь или вода.

Казалось бы, для такого спора нет никакой почвы. Достаточно простой наблюдательности и осведомленности, чтобы прийти к выводу: одни горные породы формируются благодаря действию подземного жара, другие имеют водное происхождение. Первое можно наблюдать при извержении вулканов, второе, к примеру, — в дельтах рек.

Но страсти бурлили — и сильные! Настолько, что когда в начале девятнадцатого века полностью возобладала точка зрения сторонников огненного происхождения горных пород, Гёте, не только великий писатель, но и думающий ученый, упрямо твердил свое: «Пусть знает потомство, что в нашем веке жил хоть один человек, который видел насквозь всю нелепость плутонистов».

Было бы ошибкой с высот науки нашего века смотреть на все это снисходительно. Все очень и очень непросто! Было. И есть.

Довольно скоро ученые более или менее разобрались в очевидном. В том, что осадочные породы — глины, песчаники и все прочие — возникают в водной среде. И что вулканические породы породил огонь. В эпицентре полемики остались породы, формирование которых скрыто от человеческих глаз: граниты, габбро, гнейсы и тому подобные. Они не похожи на осадочные породы. Но и от вулканических тоже отличаются. Так как же они возникли?

Девятнадцатый век решил эту проблему однозначно. На смену полной неясности пришла полная ясность. Под слоем земной коры лежит океан расплавленной магмы, чему доказательством служат хотя бы вулканические из-

вержения. При внедрении в твердую кору магма, естественно, остывает и превращается в известные нам кристаллические породы. Процесс этот происходит в недрах Земли, и потому он скрыт от наблюдения; мы видим лишь результат, когда эрозия препарирует каменные массивы.

Магматическая модель Земли долго казалась единственно возможной. Еще в тридцатые годы А. Е. Ферсман уверенно писал: «...в самом начале путешествия (в глубины Земли) мы попадаем в раскаленную, расплавленную массу».

Лишь развитие технических средств геофизики принесло неопровержимое доказательство, что «океан магмы» — это миф. Очажки расплава, очажки магмы возникают. И это все. Никакого слоя жидкого вещества под толщей земной коры нет. Сначала магматическую теорию происхождения тех же гранитов этот факт поколебал, казалось, не так уж сильно. Ведь расплавы все-таки возникают...

Однако грозовые тучи надвинулись уже со всех сторон. Неспециалисту невдомек, какие тут загремели „бури! Вот выдержка из трудов одного авторитетного совещания, состоявшегося в начале пятидесятых годов: «В полном соответствии с мировоззрением своей эпохи «самая строгая секта магматистов...» оторвала изучаемый объект — горные породы — от их естественных геологических связей и истолковала физеографию горных пород на основе магматической гипотезы, весьма насыщенной в то время элементами произвольными и мистическими, от которых она до настоящего времени далеко не освободилась».

Насчет мистики — это, конечно, явный перехлест, а вот что касается «произвольных элементов»... Какая гипотеза, впрочем, от них вполне свободна?

Магматическую «секту», а заодно и классическую схему, порожденную девятнадцатым веком, по которой породы делились на осадочные, органогенные (уголь, известняк) и магматические (в том числе вулканические), растревожил «дьявол метаморфизма». Суть его вот в чем. Кора, как известно, не остается незыблемой. Земные слои порой вздымаются складками горных хребтов. Тогда все породы, вне зависимости от свойств и происхождения, оказываются жертвой интенсивного выветривания, разрушения. Они сносятся, переотлагаются, меняются. Другие слои в силу подвижек, наоборот, прогибаются. Там, на больших глубинах, они попадают в зону высоких температур, давлений и опять же трансформируются. Понятно, какие породы образуются в первом случае, — осадочные. А во втором?

Схему пришлось дополнить еще одной клеточкой: породы метаморфические — преобразованные.

Все, вроде бы, стройно. Да вот беда: метаморфические породы сплошь и рядом оказались не отличимыми от магматических!

Гранит, по определению, порода магматическая. Гнейс — метаморфическая. Со временем, однако, пришлось выделить породы, названные гранито-гнейсами. Хотите знать, что это такое? Откроем геологический словарь 1955 года издания. Вот: «Гранито-гнейс — в понимании большинства исследователей син. термина гнейсо-гранит, а некоторые называют Г.-г. гнейс, обладающий составом гранита, который может иметь различное происхождение (магматическое и немагматическое) в отличие от гнейсо-гранита, являющегося магматической породой».

Очень внятное разъяснение, не правда ли? Туманно оно и для специалистов. А уж здесь шутки в сторону, ибо с породами разного происхождения связаны и разные руды. Ошибка в определении тут может дорого обойтись. Между тем компас теории, сами видите, одновременно готов показать и север, и юг.

Проблема и по сей день не разрешена так, как хотелось бы. В общем-то признано, что граниты и прочие магматические породы могут образовываться разными способами. Минеральный мир в отличие от органического являет собой причудливое смешение видов и форм. Границы здесь зыбки, причудливы, нет резкой обособленности; хаотическое начало в неорганическом мире куда сильней, чем в органическом, поэтому стройная классификация дается здесь с гораздо большим трудом.

Какой же такой принципиально новый материал внесла книга доктора геолого-минералогических наук Н. П. Малаховой, вышедшая под названием, которое ровно ничего не говорит постороннему, — «Фауна в метаморфических породах кислого состава»?

Кому не знакомо выражение «жареный лед»? Его употребляют, когда хотят подчеркнуть нелепость чего-либо. (Меж тем сегодня в выражении «жареный лед» нет ничего особо нелепого, так как в лаборатории получены формы высокотемпературного, горячего льда.)

Есть свой «жареный лед» и в геологии. Это предложение искать в гранитах фауну — остатки древних живых существ. Занятие это, на первый взгляд, столь же абсурдное, как попытка найти кузнечика, прыгнувшего в домну. Ибо даже если граниты возникли не из расплава, не из магмы, а метаморфическим путем образовались из каких-либо осадочных пород, то и в этом случае столь глубокий процесс переработки вещества явно не мог вроде бы идти без участия высоких температур, давлений, сложных, стирающих все первичное физико-химических реакций. Какое-нибудь из этих условий обязательно должно выполниться. А как же иначе?

Н. П. Малахова нашла фауну в гранитах. Потом в лавах. Множество остатков.

Высокотемпературным горнам Плутона пришлось и вовсе плохо, когда случилась эта находка. Она немедленно вызвала споры. Очень бурные, как вы понимаете. Но об этом позже, ибо здесь вот еще какая тонкость. Коль скоро в гранитах и лавах имеется такое количество фауны, то это значит, что такой гранит и такая «лава» — это превращенные в гранит и «лаву» органогенные породы — известняки, доломиты.

Сейчас уже вряд ли кто сомневается, что граниты путем метаморфоза могут возникать из осадочных пород, скажем, из песчаников. Химия такого преобразования ясна, нет в этом превращении ничего удивительного, ибо как в песчаниках, так и в гранитах вещество, как правило, имеет сходный химический состав — там и здесь преобладают силикаты.

А вот, скажем, известняк и гранит даже химически не имеют между собой ничего общего. Известняк — это преимущественно мономинеральная карбонатная порода (углекислый кальций). Гранит — это полиминеральная, силикатная и алюмосиликатная порода. Карбонаты и граниты — больших антиподов трудно найти! И чтобы одно превратилось в другое...

Не то чтобы это совсем невероятно. Теоретически ученые рассматривали и такую возможность, даже проследили, какие реакции могут довести процесс гранитизации известняков до конца. Проследили пунктиром — уж слишком отвлеченным казалось это занятие! Поэтому на вопрос, могут ли карбонатные породы целиком превратиться в граниты (или в породы лавового обличия), наука отвечает примерно так: в принципе могут, но ход этого процесса далек от ясности.

Во всяком случае это довольно сложный и глубокий процесс переработки исходного материала. А раз так, то даже в отсутствие высоких температур и давлений фауна к концу переработки уж никак не сможет походить на музейные экспонаты. Она заведомо будет измененной, причем сильно.

Такой она и была найдена. Стоит ли теперь удивляться, что одни исследователи, познакомившись с находками Н. П. Малаховой, твердо сказали: нет, это не фауна! Другие столь же твердо сказали: да, это фауна! А третьи осторожно заметили, что это очень похоже на фауну...

Тут надо еще учитывать, какими глазами исследователи смотрят на то, чего, согласно общепринятым представлениям, «быть не может».

Так или иначе, вне зависимости от того, в какой мере окажутся правы скептики, а в какой — энтузиасты, работа Н. П. Малаховой — строго научная работа. И не считаться теперь с возможностью существования фауны в гранитах и прочих «мертвых» породах уже нельзя.

А фауна, помимо прочего, — важный ориентир в геологических поисках. ●



БОЯТЬСЯ ИЛИ ПОКЛОНЯТЬСЯ?

Змеи обычно вызывают страх или отвращение. Однако так было не всегда. Поклонение змеям, особенно королевским кобрам, было широко распространено в Юго-Восточной Азии. Свидетельство тому — полуразрушенные замки и храмы, стены которых украшены изображениями змей. В некоторых странах Востока обряд поклонения кобрам существует и поныне. В глухих и отдаленных уголках Бирмы и Таиланда жители деревень ежегодно приносят змеям дары, главным образом рис и соль, которые складывают у пещер, где прячутся пресмыкающиеся. А хранительница культа змей выполняет смертельно опасный ритуал — целует кобру в голову.

Королевская кобра — одна из самых крупных змей. Отдельные экземпляры ее достигают пяти метров. Эта змея чрезвычайно агрессивна и опасна. Одной «дозы» ее яда достаточно, чтобы убить до двадцати человек. Но тем не менее жрица бесстрашно выполняет свою обрядовую функцию.

Библейская легенда гласит, что кобра была свахой при первом бракосочетании на земле — Адама и Евы, а значит имеет некоторое отношение к первой многодетной семье. Вполне возможно, что культ змеи является просто вариантом этой древней легенды. Кобру издавна связывают с понятием плодовитости. Недаром древнегреческий бог медицины Эскулап, у которого бесплодные женщины вымаливали рождения ребенка, избрал символом своей профессии именно змею. Арабы считали лучшим подарком для новобрачных змеиные головы, завернутые в листья конопли. К змеиному яду для лечения бесплодных женщин прибегали в средние века англичане.

Недавно, во время пышной свадебной церемонии в Пакистане, в саду, где был накрыт свадебный стол, неожиданно появилась дюжина гигантских кобр. Чтобы выгнать их из сада, вызвали восемь известных в Карачи заклинателей змей. Однако четырехчасовая игра на флейтах не дала никаких результатов: змеи продолжали прятаться в кустах, не проявляя никакого желания удалиться. Наконец удалось поймать трех пресмыкающихся, из которых был приготовлен для молодоженов свадебный завтрак. Появление змей на свадебной церемонии было расценено всеми гостями как хорошее предзнаменование. ●



1. Массачусетский технологический институт. Старое и новое.
2. Астронавт Т. Стаффорд.
3. Посетителей ООН в холле встречает первый искусственный спутник Земли.
4. Г. Ланни, руководитель американской части космической программы «Союз» — «Аполлон».
5. Так выглядят марсианские дюны.

6. Вулкан Никс Олимпика на Марсе.
7. По космическому городку бродят утки.
8. Скульптура, посвященная Нильсу Бору, установлена во дворе Принстонского университета.
9. В национальном парке близ Сан-Франциско.
10. Нью-Йорк.

ПУТЕШЕСТВИЕ ПО-АМЕРИКАНСКИ

О. КУПРИН

В июне этого года корреспондент нашего журнала в составе делегации научных журналистов побывал в США. На этих страницах — репортаж о встречах в Америке.

О ЧЕМ ДУМАЕТ АМЕРИКАНЕЦ?

Шофер такси удивленно посмотрел на нас, сказал:

— Интересно! Русские... Очень интересно!

— Похожи мы на русских?

Еще один изучающий взгляд.

— Нет, не похожи.

— А часто вам приходилось встречать русских?

— Вы первые.

Такая произошла случайная встреча и такой случайный разговор. Много их было — и случайных и неслучайных — за две недели нашего путешествия по Америке. Неслучайные касались, как правило, науки, потому что вся наша делегация состояла из научных журналистов.

Америка началась для нас с Нью-Йорка. Был нерабочий день. Страна отдыхала, и мы тоже начали с отдыха — стали на день туристами.

Бродвей, Уолл-стрит, Гарлем... Мало машин и еще меньше пешеходов. И нет-нет у подъезда дома или просто на тротуаре увидишь задумавшегося американца. Он стоит, занятый своими, вероятно, очень важными проблемами. Спросил у переводчика, о чем, дескать, может размышлять человек, стоя вот так на пустынной улице, поставив ногу на мусорную урну.

— Ни о чем.

Конечно же, как любые уважающие себя туристы, мы отправились к статуе Свободы. Доехали на лифте до ее пяток. По крутой винтовой лестнице внутри статуи поднялись в ее голову и оттуда посмотрели на море, на Америку. Правда, недолго. Потому что в голове у Свободы тесно, а желающих посмотреть в узкие застекленные окошки масса.

И на пароходе, шедшем обратно в Манхеттен, и по пути к зданию ООН, где в холле под потолком сверкает шар первого искусственного спутника Земли, я видел из окна автобуса задумчивых американцев. Ну о чем же они все-таки?..

— Да ни о чем, — все тот же ответ.

Ни на второй, ни на пятый, ни на десятый день таких дурацких вопросов я не задавал. Началась работа. С утра до ночи — интервью, институты, лаборатории, фирмы, деловые обеды и деловые коктейли. Ни минуты без дела. Вернее, каждый день расписан по минутам. Такое впечатление, что ты попал в идеально отлаженную машину, которая не даст тебе отдыха, не даст времени чуть-чуть осмыслить то, что ты узнал, услышал, увидел. Если ученый запланировал 27 минут на разговор с тобой, то будь уверен: беседа продлится ровно 27 минут, потому что следующие, скажем, 18 минут ты будешь смотреть диапозитивы.

Пунктуальность, культ пунктуальности. Сначала это ошарашивает и выбивает из колеи, потом заставляет перестраиваться. Наш брат журналист любит еще поговорить, что называется, «за жизнь». Пожалуйста, но в рамках 27 минут, не больше и не меньше. Темп, темп и темп. Калейдоскоп впечатлений, мыслей, проблем.

На второй день у меня появилось желание сойти с этого конвейера, просто встать посреди улицы и стоять без мыслей, без забот, без регламента. Нет, я больше не спрашивал, о чем думают застывшие в выходной день на улицах американцы.

«БОЛЬШОЙ ПРИНСТОНСКИЙ БУБЛИК»

В лаборатории плазмы Принстонского университета нас принимал руководитель этой лаборатории, доктор Мелвин Готтлиб. Это была наша первая встреча с американским ученым, но она во многом походила на все остальные — гостеприимством, доброжелательностью и вот таким заявлением, подобные которому мы слышали много-много раз во время американского турне:

— Как ученый и как гуманист говорю: сотрудничество между нашими странами необходимо. Жизненно необходимо! Слишком много людям нужно, чтобы зря тратить деньги.

Сейчас в лаборатории доктора Готтлиба строится установка. «Большой принстонский бублик» — так ее тут окрестили. «Бублик» потребует около 100 миллионов долларов.

— Дорого. Очень дорого, — повторяет ученый. — И нужно. Необходимо. Не берусь сказать, какая установка откроет путь к термоядерному реактору, к бесконечному источнику энергии. Надо торопиться. Вы этого не ощущаете так остро: у вас много нефти, много газа. Нужно торопиться! И потому нужно сотрудничать. Это не только дешевле. Важен еще выигрыш во времени. Если работать сообща, то масштабы работ расширятся по меньшей мере вдвое!

— Сколько пройдет, прежде чем человечество получит этот бесконечный источник энергии?

— С учетом нашего сотрудничества, которое сейчас только начинается, думаю, что лет через десять мы достигнем условий плазмы, необходимых для практического применения. Но затем — длительный период инженерной разработки. Ваш академик Арцимович — это был гигант современной физики, как жалко, что он умер! — называл такие цифры: двадцать—тридцать лет. Громадная работа! По-моему, и Маркс и Ленин соглашались, что природа очень упорна. Бесконечно упорна!

— Арцимович однажды сказал, что число капризов природы все-таки конечно.

— О, это так похоже на Арцимовича, — ответил наш собеседник с грустной улыбкой.

У него много друзей в Советском Союзе. Буквально накануне он распрощался с Б. Б. Кадомцевым, приезжавшим в США, он прекрасно знает Г. И. Будкера, М. А. Леонтовича и многих других советских физиков. Трудные для американца русские названия звучат в его устах легко и привычно: Серпухов, Дубна, Харьков. Готтлиб устроил нам экскурсию по лаборатории, которой он явно гордится. И гордиться есть чем.

— Мы очень многого ждем от «Большого принстонского бублика». Подобного еще нет в мире. «Бублик» должен нас приблизить к реакторным условиям. Пока только приблизить, но не достичь их. Это будет любопытно. Очень!

Глаза его блеснули таким огнем, что мы без лишних слов поняли, с каким нетерпением он ждет того дня, когда «Большой бублик» начнет, наконец, в своем чреве греть плазму до сумасшедших температур при такой же сумасшедшей плотности плазменного шнура.

— И обязательно пригласим советских ученых, — заметил он. — Ведь у вас блестящие теоретики!

Наш регламент был исчерпан. Вступала в свои права безукоризненно отлаженная машина американской пунктуальности. Нас ждал другой ученый, другое интервью.

— Надо спешить, — сказал мистер Готтлиб, но это относилось не к нашему распорядку дня, а к решению проблемы управляемого термоядерного синтеза. — Надо спешить! Вам хорошо, вы молоды, — и он опять грустно улыбнулся, но тут же посерьезнел: — Еще раз повторяю, как ученый и как гуманист: сотрудничество необходимо! Я приветствую визит в нашу страну мистера Брежнева и очень надеюсь, что встреча руководителей наших стран пройдет успешно.

До визита Л. И. Брежнева оставалось три недели. Через три недели в Вашингтоне будет подписано Соглашение о научно-техническом сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии, в нем будут определены основные направления совместной работы и первым будет назван управляемый термоядерный синтез.

Мы расстались довольные друг другом. Да, сотрудничество необходимо. Американец говорил об этом с американской деловитостью, начав с чисто коммерческих соображений, потому что они для него самый привычный и простой показатель рациональности. Мы согласны: нужно торопиться!

Несколько дней спустя, в Вашингтоне, мы попали в Национальное бюро стандартов. Можно было бы много рассказать об этом интересном и авторитетном учреждении, которое дает стране, кроме эталонов длины, веса, массы и других физических величин, еще и самые разнообразные стандарты рациональности и безопасности — от стандарта безопасности детской игрушки и полицейских наручников до стандарта рационального проектирования зданий. Так вот, Национальное бюро стандартов рекомендует, например, здания научных лабораторий строить одноэтажными

и двухэтажными, чтобы тем самым повысить коэффициент общения сотрудников, потому что общение не только ускоряет процесс передачи информации, но еще и способствует интенсификации творческой активности, рождению новых идей.

ДЕСЯТЬ НЕДЕЛОВЫХ МИНУТ

Смотрим на часы. Как быстро летит время! Остаются считанные минуты до встречи с профессором Джоном Уиллером.

Профессор оказался весьма симпатичным человеком. Наверное, у него добрый характер, наверное, он немного застенчив, мягок со студентами, любит шутку и веселый афоризм. В последнем мы убедились.

Разговор у нас зашел о революции в астрономии, больше всего было сказано о таинственных «черных дырках», о которых наш журнал писал не раз, а в № 3 за нынешний год опубликовал статью американского ученого Р. Пенроуза на ту же тему. Поэтому я не стану вдаваться в астрономические подробности невероятно интересной загадки «черных дыр», а приведу лишь несколько афоризмов профессора Уиллера о Вселенной, о месте человека в ней и о «дырках», конечно.

— Сейчас мы не понимаем, почему мир устроен именно так, но придет время, и мы поймем, что он не мог быть устроен иначе.

— «Черная дыра» похожа на свинью: чем больше ее кормить, тем больше она становится и больше хочет есть. Обратного пути нет. В астрономии из толстой свиньи тощую сделать невозможно.

— Человек мал. Вселенная необъятна. Мы представляли Вселенную машиной, а человека в ней — маленьким ничтожеством. А может быть, мы связаны со Вселенной ближе и теснее, чем осознаем?

— Мы все глубже проникаем во Вселенную. Техника наблюдений прогрессирует колоссально. Но возможно ли вести наблюдения, не вызывая изменений? Может быть, название «наблюдатель» устарело и надо ввести новое понятие — «участник»?

— Вспоминаю Эйнштейна, его фразу: «Самая непонятная вещь во Вселенной это то, что она поддается пониманию».

Профессор Уиллер был учеником Эйнштейна, был участником интереснейших чаепитий у его дома, знал Нильса Бора.

— Самый великий человек науки из всех, работавших в Принстоне, был тот, кто стоял между Эйнштейном и Бором, — это их человеческие взаимоотношения, их страстные споры по поводу квантовой механики. Я убежден, спор между этими людьми был самым великим научным и человеческим спором, по крайней мере из тех дискуссий, которые я знаю.

Час спустя мы остановились у дома Эйнштейна, где кипели эти споры. Теперь это тихий незаметный домик. Здесь жил человек, который написал вот это: «Моральные качества замечательного человека имеют, вероятно, большее значение для его поколения и для исторического процесса, чем чисто интеллектуальные достижения. Эти последние сами зависят от величия духа, которое обычно остается неизвестным». Здесь жил художник, преклонявшийся перед красотой природы и красотой научных теорий. Критикуя квантовую механику, он, помимо прочего, обращал внимание на ее эстетическую неполноценность, утверждая, что научная интуиция обязательно основывается еще и на законах красоты. Здесь жил великий ученый, о котором человек, хорошо знавший его выдающееся место в науке, сказал: «Все же его человечность была наибольшим и самым трогательным чудом». Здесь жил Альберт Эйнштейн, которым Америка восхищалась и которого называла «эмигрантом, отнимающим у американцев их бога».

Мы постояли у его дома десять минут, больше не позволял регламент. Мы и так незаконно выкроили эти минуты в нашем жестком графике, и те, кто сопровождал нас, не скрывали недоумения: зачем, дескать, советским журналистам понадобились эти десять неделовых минут?

Но вернемся в кабинет профессора Уиллера. Разговор о месте человека во Вселенной еще не закончен. У нас есть еще несколько минут и несколько вопросов. Один из них такой:

— Хорошо. Допустим, мы не наблюдатели, а участники в процессах, которые бушуют во Вселенной. А если мы не одиноки? Если участников много? Какова наша и их роль?

Это был последний вопрос, и мы успели получить ответ, столь же образный, как и те афоризмы, которые я уже привел.

— Мы говорим, что жизнь возможна где-то очень далеко от нас. Но правильный ли это подход? Если жизнь есть во многих местах, значит, Вселенная истратила больше денег, чем нужно. Вселенная должна быть громадной, потому что от ее масштабов зависит и время ее существования. Вселенная величиной с галактику просуществовала бы только сто миллионов лет, и жизнь не успела бы родиться. Вселенная рационалистична, в ней нет ничего лишнего. Она должна быть дешевой, но должна создать жизнь, человека и человечество. Вселенная должна быть дешевой. Ничего зря она тратить не станет. Есть другие взгляды на эту проблему. Я не знаю, какой правильный.

«Дешевая Вселенная» — это запомнилось даже в той американской круговерти. Уж слишком по-американски звучало!

Человеку свойственно распространять свои житейские представления на все, что его окружает, вплоть до Вселенной. Поэт ищет в ней идеал гармонии, практичный человек восхищается ее рациональностью. Каждому свое. И наука рассматривает Вселенную с разных позиций. Можно изучать ее с точки зрения диалектической противоречивости и неохватного многообразия, а можно, наделив ее качествами практичного коммерсанта, гадать, какую цель она преследует, к чему стремится — загадочная, далекая и близкая. И все-таки... «самая непонятная вещь во Вселенной это то, что она поддается пониманию».

МАРСИАНСКИЙ ДЕНЬ

День этот был совсем не по-марсиански жарок. Обычный для Лос-Анджелеса день в июне. Утром мы брали интервью у профессора Калифорнийского университета Брюса Мюррея, а днем были гостями Лаборатории реактивной тяги, где каждому из нашей делегации подарили фотографии Марса, часть из которых воспроизведена на этих страницах.

Кабинет профессора украшали детские рисунки. У детей явно не отцовские наклонности: на рисунках звери, цветы, рыбы. А папа, крупный специалист по изучению Марса, только что закончил книгу «Марс и разум человека».

Человечество идет к истине через тысячи проб и ошибок. Мы еще весьма отдаленно представляем силу и возможности человеческого разума, человеческую способность постигать, казалось бы, непостижимое. Мы еще не перестали удивляться, что каждый наш удачный шаг вперед дает нам в сто раз больше информации, чем мы имели до этого. Пример тому — вся история изучения Марса. Об этом — книга профессора Мюррея.

Профессор, уютно устроившись в кресле, говорит тихо, словно размышляет про себя.

— Еще совсем недавно считали, что Марс сегодняшний — это будущее Земли. Предполагали, что там была большая атмосфера, океаны, что там могли быть живые существа. Но первые же фотографии Марса, переданные с орбиты, проходившей близко от планеты, заставили усомниться в том, что Марс — это наше будущее. И пришла мысль: нет, история Марса не похожа на историю Земли. В 1969 году ученые имели большие основания считать Марс луной-переростком. Кратеры — очень похожие на лунные. Ничто не говорило о выделении тепла изнутри планеты, нет поясов радиации, постоянного магнитного поля и еще многого, что позволяло бы считать эту планету нашей родственницей. Правда, неясностей оставалось более чем достаточно.

Профессор подошел к шкафу и достал пачку фотографий, таких же, какие нам спустя час подарили в Лаборатории реактивной тяги. Он улыбался чему-то своему, а я подумал, что ученому, вероятно, было по-человечески приятно четыре года назад убедиться в том, что серая и мертвая планета, наша соседка, — это вовсе не прообраз Земли.

— А два года назад мы еще приблизились к Марсу, получили в сто раз больше информации, чем за предыдущие полеты, и смогли изучить не известные до той поры районы планеты. В одном месте вдруг увидели огромные вулканы. Они напоминают вулканы Гавайских островов, но значительно крупнее. Посмотрите, — профессор протянул нам фотографию, — это Никс Олимпика, диаметр кратера — 65 километров. На Луне ничего подобного нет. Значит, Марс гораздо более развит геологически. А вывод такой: Марс никогда не был похож на Землю, но, возможно, он постепенно становится похож на нее. Может быть, Марс — не будущее, а далекое прошлое Земли?

На столе лежала фотография, уже публиковавшаяся в нашем журнале (№ 5, 1972 г.). Извилистая линия, похожая на русло реки, с такими же извилистыми притоками. Заметка, которая сопровождала этот снимок, была названа так: «Если это не река, то что это?» Теперь же профессор ответил на вопрос:

— Если это высохшее русло реки, то марсианская река оказалась бы больше любой земной, и тогда Марс больше бы походил на Землю, чем сама Земля. Весьма сомнительная гипотеза. Вода на Марсе? Едва ли. Если вода, значит — влажность. Но мы нашли там очень древние кратеры вулканов. Они не могли сохраниться, окажись на планете влажность. Поэтому, я считаю, что эти долины — результат неизвестного пока, уникального явления, не встречающегося на Земле.

А помощник директора Лаборатории реактивной тяги мистер Дональд Рей придерживается иной точки зрения, хотя и не выражает ее столь резко:

— Спор — откуда взялись сухие русла на Марсе — не закончен. Одни склонны думать, что причина может быть одна — течение воды, другие это отрицают, но ничего не предлагают взамен. О Марсе за последние годы мы узнали много интересного, — Д. Рей показывает фотографии. — Посмотрите, какие каньоны там. До шести километров глубиной! А вот спутник Марса Фобос, он не имеет привычной сферической формы. Сейчас мы готовим новый полет к Марсу. Программа эта называется «Викинг». Наша лаборатория отвечает за орбитальную часть программы. Планируем, как это уже делали советские ученые, посадить аппарат на Марс.

— Район посадки определен?

— Да. Посадка будет непростой. В том месте солидный уклон. Но мы специально выбрали такое место. Если там когда-либо была вода, мы постараемся найти ее следы.

Сейчас, когда пишутся эти строки, уже летят к Марсу советские межпланетные станции, готовится к старту американская. Что даст нам следующий шаг в познании красной планеты? Какие новые вопросы? Будут и открытия, будут опять и вопросы. Таков уж человеческий разум...

ГЛАВНЫЙ ВРАЧ АМЕРИКАНСКОЙ НАУКИ

Америка умеет и любит быстро считать. Наверное, не случайно электронно-счетные машины родились именно в этой стране. И уж точно не случайно, что самое ясное и четкое определение ценности чего угодно выражается здесь соответствующей суммой долларов. За время американской поездки мы побывали на нескольких частных фирмах, занимающихся исследованиями, и всякий раз убеждались, как практично американские ученые подходят к своим разработкам. Многим нашим научно-исследовательским учреждениям, увы, этого не хватает. Американский опыт тут был бы кое в чем полезен. Советский научно-исследовательский институт, работающий над проблемами радиоэлектроники, не станет параллельно заниматься прокатом автомобилей, производством замороженных продуктов и другими видами коммерческой деятельности, как это делает, например, крупнейшая американская радиоэлектронная фирма RCA. Деловитость — прекрасное качество. Но любое качество в гипертрофированном виде приводит к односторонности, с которой потом приходится бо-

роться. Нечто подобное произошло, по-видимому, в американской науке.

Еще во время второй мировой войны научные исследования в США вышли за рамки государственных лабораторий и институтов. Был разработан метод «мобилизации на местах». Цель метода — дешевизна. Выгоднее использовать базу вузов и частных фирм, чем создавать новые государственные научные учреждения. Сейчас государственный научный сектор уже не определяет научный потенциал страны. Большинство научных достижений современной Америки произросли на ниве частного сектора, удобренной государственными контрактами и субсидиями.

Дешево и практично. Слишком практично, а значит — ищи альтернативу, ищи противовес. Американские ученые нашли эту альтернативу. Норман Сторер пишет, например, «что ученый должен работать над теми проблемами, которые важны для его работодателя, скажем, над созданием или усовершенствованием новых видов продукции и прочими аналогичными проблемами, что принесет пользу компании, а не науке в целом». Фирме выгодно вести исследования в рамках предельно узкой тематики. Важна быстрая окупаемость.

Во время беседы с руководителями фармацевтической фирмы «Зоэкон» нам объяснили:

— Наша фирма нетипична для США. Мы позволяем сотрудникам публиковать свои работы.

А обычно открытие, сделанное в стенах лаборатории частной компании, долго остается закрытым для остальных ученых.

И еще одна проблема: частный сектор и коммерческий практицизм привели к разрыву теории и экспериментальных исследований. Американская наука уже давно обнаружила признаки неприятной болезни — «теоретической недостаточности». Об этом не раз говорили физики. Впрочем, не только они. Вот еще одно признание представителя другой науки, Роберта Макгиннниса: «Американский социолог оказался захлестнутым морем фактов и тем не менее страдающим от жажды: он жаждет утолить потребность в надежных теориях, которые могли бы упорядочить эти факты».

Болезнь узкой специализации невозможно было излечить методами частной практики, и тогда в США было создано еще одно государственное ведомство — Национальный научный фонд.

— Национальный фонд, — сказал нам его директор, доктор Гейфорд Стивер, — сам не занимается исследовательской работой, его задача — обеспечить здоровье американской науки.

Доктор Стивер принял нас очень радушно и даже спросил по-русски: «Как по-жи-ва-ешь?» Мы поздравили его: с июля он должен стать еще и советником президента по вопросам науки.

— О, — улыбнулся он, — у меня много шляп, и я не всегда знаю, какая в данную минуту на мне.

Помимо должности директора Национального научного фонда и советника президента, доктор Стивер занимает еще один пост — он руководитель Федерального совета по науке и технике. И в шутке по поводу разных шляп есть смысл. Например, как директор Федерального совета он обязан отвечать на вопросы конгресса, но как советник президента он этого делать не обязан. Американские журналисты называли советника президента по науке «царем науки», и, отвечая на шутку, мы напомнили доктору Стиверу об этом его высоком сане.

— Я — царь? — расхохотался он. — Нет уж! Я скорее стрелочник. У меня масса помощников, и работу каждого я должен направить по нужной колее. Мое дело — организовать, скоординировать. В последнее время мы вели большую подготовку к встрече президента с мистером Брежневым.

— Сколько времени на это затратили лично вы?

— Не больше часа. Рабочее время я обычно трачу там, где что-то не ладится или где возникают новые трудноразрешимые проблемы.

— Чем сейчас вы заняты больше всего?

— Проблемой энергетики. Это сейчас самая трудная проблема в Соединенных Штатах.

Не так давно аппарат управления наукой в США был реорганизован. Больший вес приобрел Национальный научный фонд. Его деятельность контролирует министр финансов, который тоже является советником президента и возглавляет Совет по экономической политике. Упразднен Научный консультативный совет при президенте, куда входили видные американские ученые, и создан Совет по науке и технике, которым руководит глава одной из крупнейших научно-исследовательских фирм. Такие новшества обеспокоили многих ученых, особенно тех, кто занимается фундаментальными исследованиями, поскольку управление наукой отдано теперь в руки тех, для кого главное в науке — экономика. К тому же Национальный научный фонд теперь финансирует не один только фундаментальные исследования. Потому-то и задали мы доктору Стиверу такой вопрос:

— Сколько примерно времени лично вы тратите на вопросы организации и координации фундаментальных исследований и сколько — на прикладные?

— Пять шестых занят организацией фундаментальных исследований. Здоровье американской науки в большой степени зависит именно от фундаментальных исследований.

— Как практически осуществляется управление наукой в США?

— Финансовыми методами. Университеты и фирмы ведут между собой соревнование за право получить государственные контракты на исследования. Тут решает все бюджет.

На это интервью нам было выделено 30 минут — с 15 часов до 15.30. Когда минутная стрелка добежала до шестерки, в кабинет вошел помощник доктора Стивера и вежливо напомнил, что наш регламент исчерпан. Тут случилось нечто невероятное.

— Нет-нет! — сказал директор Научного фонда. — Нельзя такую приятную беседу ограничивать временем.

Беседа длилась еще час! По этой причине мы лишь в общих чертах узнали о сотрудничестве советских и американских ученых в Антарктиде (интервью об антарктической программе пришлось сократить на этот час). Но зато мы поближе познакомились еще с одним очень симпатичным человеком — не «царем» и не «стрелочником», а, скорее, «главным врачом американской науки».

«РАД ВАС ВИДЕТЬ!»

XX век по своей исторической природе гуманистичен, хотя и оборачивался он уже к человеку самой бесчеловечной стороной. Но XX век дал миру социальный строй, основой программы которого является человечность. Самые значительные современные дела освещены светом человечности. И еще раз мы почувствовали это, когда приехали в космический центр НАСА (Национальный совет по аэронавтике и исследованию космического пространства).

Много трогательных деталей бросалось в глаза в этой столице самой передовой отрасли американской науки и техники. По космическому городку бродила стая уток и какой-то мальчуган гонял их хворостиной, как у нас где-нибудь на Рязанщине. На столе у руководителя космического центра доктора Христофора Крафта стоял макет космической лаборатории «Скайлэб», и этот научно-технический шедевр XX века своими очертаниями напоминал списанную временем, ушедшую в прошлое ветряную мельницу — бывший символ деревенского технического прогресса. И тут же, на столе, — совсем недалеко будущее. 1975 год. Модели космических кораблей «Союз» и «Аполлон» в состыкованном состоянии.

Доктор X. Крафт и руководитель американской части программы «Союз» — «Аполлон» Г. Ланни рассказывали о подготовке совместного космического полета.

— Обычно, — рассказывал доктор Крафт,— мы назначали космонавтов для полетов в порядке очереди. Но для совместного советско-американского эксперимента я впервые специально отбирал кандидатов.

— По каким качествам? — спросили мы.— Какие они, космонавты, которые встретятся на орбите с советскими коллегами?

— Прежде всего они отличные специалисты, имеющие большой опыт, бывшие летчики-испытатели, умеющие рисковать, обладающие хорошей реакцией. Но если отбросить профессиональное и оставить чисто человеческое, то они — как все. Люди!

— Готовясь к совместному полету, — добавил доктор Ланни, — мы много внимания уделяем чисто человеческим проблемам, а не только техническим. Наши и ваши космонавты готовятся перейти языковый барьер. Наши учат русский, ваши — английский язык.

— Проблем много, — это опять говорит доктор Крафт. — Назову хотя бы одну. Она волнует меня не только как руководителя космического центра, но и как человека. При невесомости кровь отливает от нижних конечностей. Сейчас мы исследуем, как бороться с этой бедой. Пытаемся создать такую одежду, которая бы компенсировала этот недостаток крови дополнительным давлением.

X. Крафт и Г. Ланни подробно рассказывали о том, как произойдет в космосе первая международная встреча, о том, как обе стороны сейчас уже предусматривают все неожиданности, которые могут встретиться людям в далеком и коварном космосе.

В углу кабинета руководителя космического центра по-домашнему стоял фикус. На стенах — картины и фотографии: иллюстрации к летописи штурма человеком Вселенной. Но один уголок в этом просторном кабинете совсем особый — пронзительно земной. Там совсем иные картины. Визитные карточки самой замечательной планеты во Вселенной. Задумчивая река с упавшими в нее листьями. Цветы. Голубое небо. Сосны любуются своим отражением в тихом пруду.

Из кабинета доктора Крафта мы попали на небольшую выставку в отделе систем жизнеобеспечения. Начальник отдела мистер Смайли рассказал нам о некоторых «портновских» особенностях лунного скафандра.

— Без аппарата жизнеобеспечения скафандр стоит тридцать тысяч долларов. Система жизнеобеспечения — еще двести тысяч долларов.

— Дороже, чем платье английской королевы, — заметили мы.

— О, конечно! А фильтр на шлеме покрыт чистым золотом. Такой фильтр не искажает красок. В самом шлеме использован новый прозрачный материал. Очень прочный. Пожалуйста, ударьте по нему молотком.

Ударили. Точно: материал очень прочный.

— И очень дешевый, — добавил мистер Смайли. — Из него уже начали делать детские игрушки.

В витрине, где лежали разные предметы, побывавшие в космосе, мы увидели книги, авторучки и массу другой житейской всячины. Даже игральные карты и замысловатые приспособления, предназначенные для того, чтобы удобнее в невесомости резаться в подкидного.

— Пусть человек и в космосе не изменяет своим привычкам, — сказал мистер Смайли.

Потом мы встретили генерала Томаса Стаффорда, который в 1975 году поведет свой «Аполлон» навстречу нашему «Союзу». Генерал сказал: «Добрый день! Рад вас видеть», и смущенно улыбнулся, потому что сказал это русским по-русски.

* * *

До свидания, Америка! Наш «ИЛ» разбегается по бетонной полосе нью-йоркского аэропорта. Ночь. Мелькают огни вдоль взлетной дорожки. Где-то совсем рядом раскинулся на большом куске самой прекрасной планеты самый большой город мира. Там еще не погасли огни в домах и телевизионные экраны еще рекламируют новые марки «кадиллаков» и меховые телефоны.

Но мои коллеги-журналисты уже заказывают билеты в Вашингтон, где через неделю президент США пожмет руку Генеральному секретарю ЦК Коммунистической партии Советского Союза и начнутся переговоры, которые потом назовут историческими. Я знаю, что большинство американцев желает успеха этому диалогу руководителей двух стран. Сотрудничество вместо «холодной войны». Мы — за! ●



Три лисы и солонгой

Все эти милые зверюшки позировали нашему фотокорреспонденту Виктору Брелю в Новосибирском Академгородке. Лисицы — обычная рыжая, чернобурая и альбинос — уже давно честно служат науке в Институте цитологии и генетики. А вот солонгой — это редкий объект для исследования. Всего около сотни таких зверьков удалось вывести Дмитрию Владимировичу Терновскому, старшему научному сотруднику Биологического института, за четыре года, но любой зоолог скажет вам, что это необычайная удача.



КАКИЕ ОНИ НЕПОСЕДЫ!

ПУТЕШЕСТВИЕ НА БУТЫЛКАХ

Около 35 миллионов пластмассовых пакетов и бутылок плавает сейчас в северной части Тихого океана. Плавающие предметы стали пристанищем для мелких обитателей моря, ведущих сидячий образ жизни. Одни бутылки покрылись водорослями, на других поселились колонии рачков. Появление подвижных «домов» для обитателей моря беспокоит ученых, ибо грозит изменить сложившееся в океане распределение растений и животных, причем далеко не всегда в желательном направлении.

МУРАВЬИ ПРОТИВ МУРАВЬЕВ

В Сардинию из Чивитта-Веккия судно доставило 3 тонны муравьев, собранных в Итальянских Альпах. Привезли их, чтобы вытеснить местных муравьев, которые наносят вред промысловому пробковому дубу.

КТО ВЫШЕ?

Как узнать, на какой высоте летают птицы? Ответить на этот вопрос помогла авиация. Стаи лебедей и журавлей сталкивались с самолетами на высоте 2400 метров. В США кряква поднялась на высоту 6300 метров. А толстонос из отряда воробьиных — на высоту свыше 3000 метров. Примерно на той же высоте наблюдали в Европе полет стрижей, гусей, уток, чибисов и ржанок. Парение кондора над Андами зарегистрировано на высоте 5940 метров, бородача над Гималаями — на высоте 7500 метров.

КИТЫ НА МЕЛИ

Нередки случаи, когда киты и дельфины выбрасываются на берег или застревают на мелководье и не могут уже вернуться в родную стихию. Причины подобных трагедий объясняют поразному. Возможно, им отказывает эхолокационная система, с помощью которой они ориентируются в морских просторах. Исследования показали, что у погибших китов органы ориентации бывают разрушены болезнями, паразитами или загрязнены нефтью.

ГОСТЬЯ ПОНЕВОЛЕ

Очевидно, в ближайшее время в Карибском море появятся никогда ранее не водившиеся там морские змеи. Дело в том, что проектирующийся морской бесшлюзовый канал через Панамский перешеек уничтожит давнюю преграду, разделявшую животный мир Атлантики и Тихого океана. Как считают специалисты, морскую змею не остановит и пресное озеро, через которое проходит канал. Так что не останется ничего иного, как примириться с такой перспективой, тем более, что большой опасности для людей эта змея не представляет.

КЛЕЩ И СОЛНЦЕ

Голодный клещ обнаруживает добычу на большом расстоянии. Какие же органы чувств помогают ему в этом? Одни ученые считают, что клещу помогает зрение, другие — обоняние, предполагали даже, что клещи улавливают якобы «мозговые излучения». Недавно был проведен следующий опыт: клещей выпускали в центр обширного круга, по краям которого на равном расстоянии располагались наблюдатели и макеты людей. Оказалось, что клещи не отличают людей от макетов: они с одинаковой охотой шли и к тем, и к другим. В других опытах люди совсем не участвовали, а клещей приманивали с помощью черных полотнищ, соответствующих по размерам человеку. Здесь выяснились любопытные обстоятельства: если после того, как клещи начали свое движение к цели, резко убрать полотнище в сторону, насекомые тем не менее строго придерживаются первоначального направления, «спохватываясь» лишь рядом с тем местом, где раньше находилась приманка. А если с помощью зеркала пустить яркий зайчик, клещ может изменить направление своего движения, приняв зайчик за настоящее солнце. Так что, по всей видимости, клещи находят объект с помощью зрения, а затем идут на него, ориентируясь по Солнцу.

ПТИЦЫ В ПЛАНЕТАРИИ

Чтобы узнать, каким образом птицы находят верный путь при ночных перелетах, орнитологи решили воспользоваться планетарием. Птиц поместили в просторные круглые клетки, где они могли свободно летать, включили над ними звездное небо и стали наблюдать за их поведением. Оказалось, птицы хорошо ориентируются по звездам, причем умеют находить дорогу даже в том случае, если часть неба закрыта тучами. Их не смущало, например, если на искусственном небе выключали отдельные созвездия — лишь бы была видна остальная часть неба. Когда же облачность сплошная, птицы, как полагают, переходят на магнитный компас. Во всяком случае, некоторые виды обладают высокой чувствительностью к искусственному магнитному полю и, ориентируясь по нему, выбирают правильное направление полета. Однако, по-видимому, главным маяком все-таки служат звезды, и, если они хорошо видны, птицы полностью им доверяют. Опыты в планетарии показали, что при включенном звездном небе птицы не обращали внимания на искусственное магнитное поле и реагировали на него, лишь когда звезды гасли.

КОМПАС ВНУТРИ УГРЯ

Угри, живущие в европейских реках, уходят на нерест за многие тысячи километров, в далекое Саргассово море. Здесь, на глубине 300—400 метров, они выметывают икру и погибают, а личинки их поднимаются к поверхности и за три года, постепенно развиваясь, проделывают обратный путь к берегам Европы. Чем руководствуются угри и их личинки в своих дальних странствиях? В результате тысяч опытов, проведенных в лабиринте и круглом аквариуме, выяснилось, что молодь европейского угря движется всегда в направлении на северо-восток, а личинки постарше — на восток. Очевидно, как предполагают ученые, эти рыбы способны к геомагнитной ориентации.

Другую гипотезу, объясняющую, как ориентируются рыбы, выдвинули американские ученые, также изучавшие угрей, которые проплывают тысячекилометровые расстояния. Их опыты показали, что угри ориентируются не по магнитному, а по электрическому компасу. Рыбы, как считают американцы, улавливают направление слабых электрических полей, возникающих при пересечении струями морской воды силовых линий магнитного поля Земли.

ЛЕТЯТ ПЕРЕЛЕТНЫЕ БАБОЧКИ

Несмотря на свои малые размеры и очень, казалось бы, тесный мирок, в котором проходит вся их жизнь, насекомые умеют прекрасно ориентироваться в пространстве и обладают недюжинными штурманскими способностями. Не говоря уже о пчелах, безошибочно находящих путь к своему улью, такие способности великолепно развиты у некоторых бабочек, совершающих перелеты, соперничающие по дальности с перелетами птиц. Бабочки мертвая голова или олеандровый бражник из Южной Европы залетают далеко на север, вплоть до самой Скандинавии. Бабочки-репейницы каждый год устремляются из северной Африки в Европу, преодолевая на своем пути и Средиземное море, и Альпы, долетая иногда до Финляндии. Осенью же они откочевывают обратно, в теплые края. Проведенное в Западной Европе мечение обычных наших бабочек-капустниц показало, что в начале лета они постепенно перелетают на север, а осенью новое их поколение спешит вернуться на юг. Но, пожалуй, рекордсмен среди этих насекомых — бабочка-монарх. Осенью стаи этих бабочек летят из Канады на юг — во Флориду и Южную Калифорнию, преодолевая путь около трех тысяч километров. Здесь они зимуют, сидя многотысячными стаями в полуоцепенелом состоянии на одних и тех же, из года в год выбираемых деревьях. А весной вместе с перелетными птицами бабочки возвращаются в родные края. ●

Ю. ДАНИЛОВ

ЛОГИКА В СТРАНЕ ЧУДЕС

«Глазам нашим открылось столько чудес».
А. Конан-Дойль, «Затерянный мир».

ВСЕ МОРСКИЕ СВИНКИ БЕЗНАДЕЖНО НЕВЕЖЕСТВЕННЫ В МУЗЫКЕ.

●

НИ ОДИН СОЛОВЕЙ НЕ ПЬЕТ ВИНА.

●

НЕКОТОРЫЕ СВИНЬИ НЕ УМЕЮТ ЛЕТАТЬ.

●

РАДУГА НЕ ВЫДЕРЖИТ ВЕСА ТАЧКИ.

●

НИ В ОДНОЙ ИЗ ИССЛЕДОВАННЫХ ДО СИХ ПОР СТРАН НЕ ВОДЯТСЯ ДРАКОНЫ.

●

НЕКОТОРЫЕ УСТРИЦЫ МОЛЧАЛИВЫ.

●

К РЫБЕ, НЕ УМЕЮЩЕЙ ТАНЦЕВАТЬ МЕНУЭТ, ОТНОСЯТСЯ БЕЗ ПОЧТЕНИЯ.

●

НИ ОДНОМУ ЛЫСОМУ СОЗДАНИЮ НЕ НУЖНА РАСЧЕСКА.

●

УТКИ В ЭТОЙ ДЕРЕВНЕ НЕ НОСЯТ КРУЖЕВНЫХ ВОРОТНИЧКОВ, ЕСЛИ НЕ ПРИНАДЛЕЖАТ МИССИС БОНДИ.

●

НЕКОТОРЫЕ ЛЬВЫ НЕ ПЬЮТ КОФЕ.

ТВИДЛДУМ И ТВИДЛДИ

«Алиса не знала, что ей делать: пожать руку сначала одному, а потом другому? А вдруг второй обидится? Тут ее осенило: она протянула им обе руки сразу».

Л. Кэррол, «Алиса в Зазеркалье»

Их было двое, очень разных и непохожих: скучный педант и неистощимый фантазер, никому не известный преподаватель математики и знаменитый сказочник, автор ученого трактата по логике и создатель особого жанра «лепых нелепиц».

Один из них жил в тихом, провинциальном Оксфорде, другой — в волшебной Стране Чудес. Один родился 27 января 1838 года в небольшой деревушке Дэрсбери (графство Чешир) и закончил свой жизненный путь 14 января 1898 года в Гилфорде. Другой родился (при несколько необычных обстоятельствах) 1 марта 1856. Установить дату его кончины не представляется возможным по той простой причине, что он... стал бессмертным. Одного звали Чарлз Лютвидж Додгсон (фамилия произносится без «г»), другого — Льюис Кэррол.

Они были неразлучны, хотя всячески отрицали, что знают друг друга. («Мистер Додгсон не претендует на авторство каких-либо книг, не подписанных его фамилией».) Но самое удивительное в этой странной паре было то, что оба они... были *одним* человеком — Чарлзом Лютвиджем Додгсоном, писавшим под псевдонимом Льюис Кэррол.

В сказочной Стране Чудес Кэррол не был гостем. Он постоянно жил там и даже в тех случаях, когда блестящий Кэррол уступал место скромному Додгсону, тот неизменно (хотя иногда и не слишком заметно) исполнял обязанности Чрезвычайного и Полномочного Представителя Страны Чудес.

Отблеск этой необычной страны явственно ощущается на страницах самых «серьезных» трудов Чарлза Лютвиджа Додгсона. Только Кэррол, «притворившийся» Додгсоном, мог придумать задачу из «трансцендентной теории вероятностей» («области, в которой самым дерзким математикам удалось достичь *весьма* немногих результатов»):

«В урне содержится 2 шара, относительно которых не известно ничего, кроме того, что каждый из них либо черный, либо белый. Определить цвет шаров, не вынимая их из урны».

Только Додгсон, перевоплотившийся в Кэррола, мог написать, например, следующие (как, впрочем, и многие другие) строки из «Алисы в Зазеркалье»:

— Я знаю, что ты думаешь, — сказал Твидлдум. — Но это не так. Ни в коем случае!

— Наоборот, — продолжал Твидлдум, — если бы это было так, то это могло бы быть, а если бы это могло бы быть так, то оно так и было бы. Но так как это не так, то этого и нет. Это называется логика.

Так, обогащая и поддерживая друг друга, шли рука об руку Чарлз Лютвидж Додгсон и Льюис Кэррол. Их союз был нерасторжим: ведь речь шла не о раздвоении, а скорее о двуединстве противоположных начал удивительно цельной личности.

Через всю жизнь Кэррол пронес два увлечения, ярко проявившиеся еще в детстве: любовь к необычайным экспериментам в области языка и удивительное умение подмечать малейшие ошибки, противоречия и парадоксы в рассуждениях, встречающихся в повседневной жизни. На эти особенности юного Кэррола (тогда еще только Додгсона) прозорливо обратил внимание мистер Тэйт, директор Ричмондской грамматической школы, в которой учился будущий создатель «Алисы». Сообщая отцу Кэррола об успехах его двенадцатилетнего сына, Тэйт писал:

«Он... только что превосходно сдал экзамен по математике, продемонстрировав при этом... органически присущую ему любовь к точным рассуждениям... В то же время он нередко сводит к нулю все представления Вергилия или Овидия о силлабическом стихосложении. Кроме того, он с необычайным остроумием заменяет обычные окончания существительных и глаголов, описанные в наших учебниках грамматики, более точными аналогиями или более удобными рифмами своего собственного изобретения».

Увлечение смелыми экспериментами с языком привело к появлению сказок об Алисе, «Охоты на Снарка», знаменитой «Верлиоки»

(Было супно. Кругтелся, винтясь по земле,
Склипких козей царапистый рой.
Тихо мисиков стайка грустела во мгле,
Зеленавки хрющали порой.).*

Увлечение логикой — к созданию «Логической игры», «Символической логики», замечательных парадоксов «Что черепаха сказала Ахиллу» и «Аллен, Браун и Карр».

О логике Кэррола — логике Страны Чудес и в Стране Чудес — мы и хотим коротко рассказать в наших заметках — коротко не потому, что она не заслуживает большего, а лишь потому, что подробный разбор всех ее замечательных особенностей вряд ли был бы уместен на страницах журнала.

* Перевод Т. Л. Щепкиной-Куперник.

СИЛЛОГИЗМЫ И СИЛЛИГИЗМЫ

«Своенравная и непокорная, логика отныне укрощена и обуздана».

Эпиграф к «Логической игре» Льюиса Кэррола

Заглянув в учебник логики, мы обнаружим, что силлогизмом называется особый прием рассуждения, при котором «из двух категорических суждений (посылок), имеющих вполне определенную логическую структуру, а именно — субъективно-предикатную структуру, связанных общими средними терминами и содержащих утверждения о присущности или не присущности предиката субъекту, с необходимостью следует третье суждение, называемое заключением». Затем обычно следует пример силлогизма.

«Все люди смертны.
<u>Кай — человек.</u>
Кай смертен».

(Горизонтальная черта означает «следовательно».)

Приведенное нами определение силлогизма (намеренно несколько утрированное, хотя и в пределах, допускаемых обычным «художественным вымыслом»), несомненно, способно надолго отпугнуть непосвященного, дерзнувшего проникнуть в тайны увлекательной науки — логики, а пример — создать превратное представление о ней как о чем-то невыносимо скучном и безжизненном. Впрочем, нет худа без добра. По словам Кэррола, логическая терминология (суждение, термин суждения, субъект, предикат и т. п.) может оказаться «необычайно полезной, если кому-нибудь из ваших приятелей придет в голову поинтересоваться, не приходилось ли вам когда-либо изучать логику. Не забудьте употребить в своем ответе все (известные вам) термины, и ваш приятель удалится совершенно потрясенный».

Сколь ни труден предмет логики, изучать ее можно как бы играя, если знакомство даже с традиционным материалом будет происходить не на допотопных, обветшалых от тысячелетнего употребления примерах, а на примерах, поражающих воображение своей необычностью. (Перефразируя известные слова Исаака Ньютона, можно сказать, что при изучении науки *яркие* примеры не менее поучительны, нежели правила.) На протяжении вот уже ста лет логики оживляют свои учебники и семинарские занятия, открыто заимствуя (или тайно похищая) примеры у непревзойденного мастера логической эксцентриады Льюиса Кэррола.

Сколь завидна судьба тех, кому выпал жребий изучать силлогистику на следующих примерах.

1. *«Все философы рассуждают логично.*
   <u>Человек, не умеющий рассуждать логично, всегда упрям.</u>
   Некоторые упрямые люди не философы».
2. *«Ни одному лысому созданию расческа не нужна*
   <u>Ни у одной ящерицы нет волос.</u>
   Ни одной ящерице расческа не нужна».
3. *«Ничто разумное никогда не ставило меня в тупик.*
   <u>Логика ставит меня в тупик.</u>
   Логика не разумна».

Чушь? Нелепость? Нет, серьезная вещь, облаченная в шутовской наряд, силлогизмы под маской *силлигизмов* (неологизм Кэррола, образованный от английского silly — глупый).

Самый процесс решения логических задач Кэррол также сумел превратить в интеллектуальную забаву, в игру на специальной диаграмме с фишками двух цветов — красными

(Солнце КРАСНОЕ взошло —
Стало все вокруг светло.)

и черными

(А у ночи ЧЕРНЫЙ цвет —
Солнца на небе уж нет.).

(Чтобы играть в эту игру, — поясняет Кэррол, — необходимо иметь девять фишек... четыре красных и пять черных.

Кроме того, необходимо иметь *по крайней мере одного* играющего. Мне не известна ни одна игра, в которой число участников было бы *меньше.)*

Универсальное множество рассматриваемых предметов Кэррол предлагает называть «Вселенной» и изображать в виде квадрата. Верхняя половина квадрата отводится тем предметам, которые обладают признаком x, нижняя — всем прочим предметам (не обладающим признаком x или обладающим признаком «не-x» $= x'$). Аналогичным образом производится разбиение «Вселенной» по второму признаку y: предметам с признаком y отводится левая половина квадрата, предметам с противоположным признаком y' — правая. Таким образом, предметы, образующие «Вселенную», оказываются рассортированными на четыре группы: xy, xy', $x'y$, $x'y'$ (см. рис. 1 на следующей странице).

Предположим (следуя Кэрролу), что нас интересует «Вселенная» булочек. Тогда квадрат, изображенный на рис. 1, можно представить себе в виде огромного подноса, «вмещающего все булочки в мире (разумеется, размеры его для этого должны быть достаточно велики)». Если x означает «свежие», то на нижней половине подноса окажутся *черствые* булочки, *залежалые* булочки, *допотопные* булочки и т. д. Обозначив признак «вкусные» буквой y, мы получим возможность «озвучить» каждый из наборов признаков, стоящих в четвертушках квадрата (так, булочки xy свежие и вкусные, булочки $x'y$ — несвежие и вкусные и т. п.).

Если клетка пуста (то есть не существует ни одного предмета, обладающего «прописанными» в клетке признаками), то на клетку ставят черную фишку. Если клетка занята (то есть содержит хотя бы один предмет), то на клетку ставят красную фишку.

Так, диаграмма (рис. 2) означает, что «некоторые свежие булочки вкусны», а диаграмма (рис. 3), что «ни одна свежая булочка не вкусна». Диаграмму (рис. 4) можно «перевести» как «некоторые свежие булочки вкусны, а некоторые — не вкусны», а диаграмму (рис. 5) — «прочитать» как суждение «свежие булочки не существуют». (Такой вывод Кэррол делает из двойного суждения «ни одна свежая булочка не вкусна, и ни одна свежая булочка не невкусна».)

Более трудный вопрос, как изобразить на диаграмме суждение «некоторые булочки свежие».

— Подобная задача, — считает Кэррол, — вряд ли поставит вас в тупик. Ясно, что красную фишку нужно поставить *куда-то* на верхнюю половину поднос, поскольку известно, что имеется *некоторое* количество свежих булочек. Поставить красную фишку на *левую* клетку нельзя, поскольку вы не можете утверждать, что эти булочки *вкусные*. Точно так же нельзя поставить красную фишку и на правую клетку: ведь ниоткуда не следует, что эти булочки *невкусные*.

При возникновении столь неопределенного положения красную фишку отправляют «отсиживаться на стенку» (рис. 6).

Вернемся теперь к «страшному» определению силлогизма. С помощью красных и черных фишек мы уже умеем изображать на квадратной диаграмме (она называется «малой») суждения, «имеющие субъективно-предикатную структуру». Этого достаточно, чтобы изображать на диаграмме каждую из посылок силлогизма в отдельности, но для одновременного представления системы двух посылок этого мало.

И Кэррол рисует в центре диаграммы еще один — маленький — квадрат. Все, что попадает внутрь малого квадрата, обладает признаком m, все, что лежит вне его, — признаком m'. Таким образом, на новой («большой») диаграмме предметы «Вселенной» в соответствии с тремя признаками разбиваются на 8 подмножеств (рис. 7).

Как же изображаются на большой диаграмме одновременно две посылки, «обладающие субъективно-предикатной структурой и связанные общими средними терминами»?

Рассмотрим это на примере следующих двух суждений:

«Я попросил: «Принеси мне котенка».
Он по ошибке принес мне котелок».

Выбрав «его» в качестве среднего члена, запишем оба суждения в стандартной форме:

«Он есть то лицо, которое я попросил принести котенка.
Он есть то лицо, которое по ошибке принесло мне котелок».

(Можно было бы выбрать в качестве среднего термина «меня». Тогда суждения имели бы вид:

«Я(есмь) то лицо, которое попросило его принести котенка.
Я (есмь) то лицо, которому он принес котелок».

— Избранная нами форма предпочтительнее, — замечает Кэррол, — поскольку вся соль анекдота — в *его* глупости, а не в том, что произошло *со мной*.)

Введем обозначения. «Вселенная» — люди, m=он, x=то лицо, которое я попросил..., y = то лицо, которое принесло...

В этих обозначениях суждения принимают вид:

«Все m суть x.
Все m суть y».

Соответствующая диаграмма изображена на рис. 8.

Чтобы получить заключение силлогизма, всю информацию, представленную на большой диаграмме, необходимо перенести на малую диаграмму — тот самый квадрат, разделенный на 4 части, с рассмотрения которого мы начинали, — и надлежащим образом истолковать ее, то есть перевести с языка фишек и диаграмм на обычный (человеческий) язык.

Вот, например, как решается силлогизм

«Все кошки знают французский язык.
Некоторые цыплята — кошки».

«Вселенная» — живые существа, m = кошки, x = знающие французский язык, y = цыплята.

«Все m суть x.
Некоторые y суть x».

Следовательно, *«Некоторые цыплята знают французский язык».*

Подобно Белому Рыцарю из «Алисы в Зазеркалье», Кэррол мог сказать: «Это мое собственное изобретение!» не только о методе диаграмм, но и о двух других методах решения логических задач: методе индексов и методе подчеркивания.

Основную идею своего метода индексов Кэррол поясняет так:

«Коль скоро мы с помощью диаграмм установили, какое заключение следует из данной пары посылок, и записали силлогизм в индексных обозначениях, мы получили *формулу*, позволяющую сразу, без диаграмм, выводить заключение из любой *другой* пары посылок, имеющих ту же индексную форму».

Символ x_1 означает: «Некоторые существующие предметы обладают признаком x», или кратко: «Некоторые x существуют». Штрих означает отрицание (x'=не-x). Символ x_0 означает: «Ни один существующий предмет не обладает признаком x», или «Ни один x не существует». Если подряд стоят два символа (например, xy), то порядок их несуществен: xy и yx означают одно и то же. Каждый индекс распространяется на все буквы, стоящие слева от него. Штрих действует лишь на ту букву, у которой он стоит. Знак † означает связку «и», выражение aPb означает, что из a *следует* b.

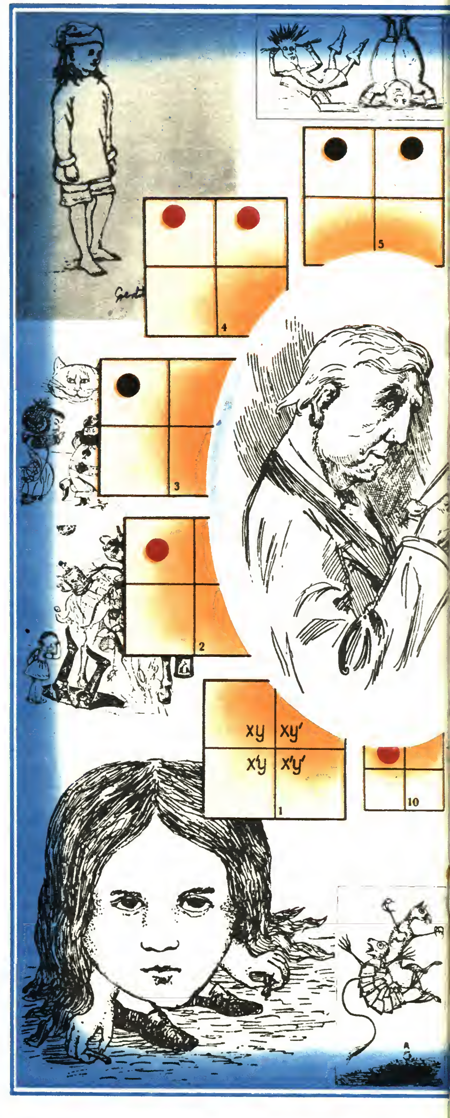
Рассмотрим, например, формулу $xm_0 \dagger ym'_0 P xy_0$, позволяющую выводить заключение для *любых* двух посылок, представимых в виде $xm_0 \dagger ym'_0$.

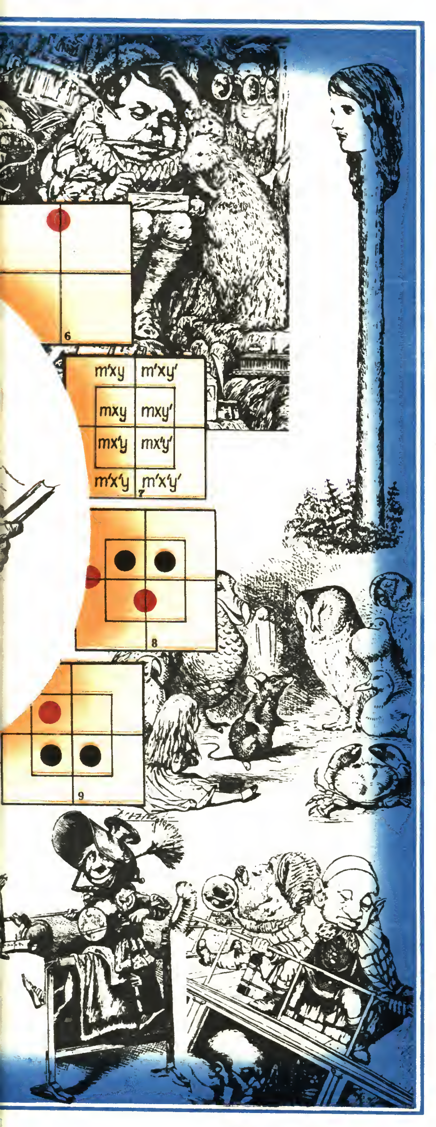
Выберем в качестве посылок силлогизма суждения: *«Ни один обжора не здоров. Ни один здоровый человек не силен».*

Приняв за «Вселенную» множество всех людей и положив m = здоровые, x = обжоры, y = сильные, представим посылки в виде

«Ни один x не есть m.
Ни один m' не есть y»,

или в индексных обозначениях $xm_0 \dagger m'y_0$.





Обращаясь к формуле, сразу же получаем заключение: xy_0 («ни один x не есть y»), или *«Ни один обжора не силен»*.

Метод подчеркивания позволяет расправиться с безнадежными (по крайней мере, на первый взгляд) по сложности задачами — решением так называемых соритов.

Представьте себе, что у вас имеется цепочка силлогизмов, расположенных так, что заключение предыдущего служит посылкой последующего. Вычеркнем все заключения, кроме последнего, а все оставшиеся посылки перемешаем. То, что получится в результате, — неупорядоченное, хаотическое нагромождение посылок — не без основания называется изящным греческим термином «сорит», означающим просто «куча». Найти «концы» в такой «куче», расположить посылки так, чтобы из двух первых суждений следовало заключение, образующее с третьим суждением посылки второго силлогизма и т. д., — задача ничуть не менее легкая, чем та, которую задала Золушке злая мачеха.

Такой способ решения соритов, хотя и носит гордое название «метода отдельных силлогизмов» (которые необходимо нанизать в определенной последовательности), по существу ничуть не лучше заурядпейшего перебора (именуемого также «методом «тыка», или «проб и ошибок»).

Иное дело метод подчеркивания. Вернемся к уже рассмотренной нами формуле $xm_0\dagger ym'_0 Pxy_0$. Мы видим, что для получения ответа посылки xm_0 *и* ym'_0 следует записать рядом и исключить термины m_0 и m'_0. Будем подчеркивать исключаемые буквы: первую одной чертой, вторую двумя чертами. Тогда исходные посылки примут вид $x\underline{m}_0\dagger y\underline{\underline{m}}'_0$.

Индексы можно опустить, ибо нули и так можно считать стоящими у всех букв, а из единиц нас будут интересовать лишь те, которые стоят у букв, входящих в полное заключение (их легко восстановить по исходной записи).

Вот, например, как решается с помощью метода подчеркивания сорит:

1. Малые дети нèразумны.

2. Тот, кто умеет укрощать крокодилов, заслуживает уважения.

3. Неразумные люди не заслуживают уважения.

Выберем обозначения. Пусть «Вселенной» служит множество, a = умеющие укрощать крокодилов, b = малые дети, c = не заслуживающие уважения, d = разумные. Тогда посылки сорита запишутся в виде $b_1d_0\dagger ac_0\dagger d'_1c'_0$,

откуда $b\underline{d}\dagger \underline{d}'\underline{\underline{c}}'\dagger a\underline{\underline{c}}Pba_0\dagger b_1$,

или, что то же, Pb_1a_0, то есть *«Малые дети не умеют укрощать крокодилов»*.

Еще один пример на решение сорита.

1. Ни один терьер не блуждает среди знаков Зодиака.

2. То, что не блуждает среди знаков Зодиака, не может быть кометой.

3. Только у терьера бывает хвост колечком.

Следуя традиции, выберем «Вселенную» — множество всех (одушевленных и неодушевленных) предметов, a = кометы, b = имеющие хвост колечком, c = терьеры, d = блуждающие среди знаков Зодиака.

Тогда в индексной форме сорит запишется в виде $cd_0\dagger d'a_0\dagger c'b_0$, откуда $\underline{c}\underline{d}\dagger d'a\dagger c'bPab_0$, или *«Ни у одной кометы не бывает хвоста колечком»*.

Многое можно было бы рассказать еще о Кэрроле-логике и о логике Кэррола, но сколько бы мы ни рассказывали, остановившись, мы всегда будем вправе повторить вслед за Шехерезадой: «Но эта история — ничто по сравнению с той, которую мы расскажем в следующий раз».

Тем из читателей, кто пожелает самостоятельно ознакомиться с логическими и математическими работами Кэррола, мы рекомендуем обратиться к книге Льюиса Кэррола «История с узелками», выходящей в конце 1973 года в издательстве «Мир».

Для самых же нетерпеливых мы приводим домашнее задание, которое позволит им испытать свои силы. Желаем успеха.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

— Я бы легко одержал победу, — сказал Лев.

— Сомневаюсь, — заметил Единорог.

Л. Кэррол, «Алиса в Зазеркалье»

В каждом из приводимых ниже отрывков попытайтесь выделить две посылки и вывести из них заключение, если таковое имеется.

I. Всякий, кому довелось столько охотиться на львов, сколько довелось мне, скажет, что львы — животные дикие и среди них попадаются отдельные экземпляры, которые не пьют кофе, хотя я вовсе не собираюсь утверждать, будто такие львы не являются исключением из правила.

II. — Да ведь это просто смешно — предлагать овсяную кашу кому? Следовало бы знать, если вам вообще хоть что-нибудь известно, что ни один старый моряк не любит овсяную кашу!

— Простите, но мне показалось, что поскольку этот человек ваш дядя, то...

— Он-то мой дядя, ну и что из этого? Несете какой-то вздор, даже слушать не хочется.

— Можете называть это вздором, если угодно. Я знаю одно: мои дядюшки старые люди, и им овсяная каша нравится!

— Это означает всего лишь, что ваши дядюшки...

Выведите полное заключение следующих соритов.

III. 1. Котенок, который любит рыбу, поддается дрессировке.
2. Котенок без хвоста не станет играть с гориллой.
3. Котята с усами всегда любят рыбу.
4. У котенка, поддающегося дрессировке, не бывает зеленых глаз.
5. Если у котенка нет хвоста, то у него нет и усов.

IV. 1. Животные, которые не брыкаются, всегда невозмутимы.
2. У осла нет рогов.
3. Буйвол всегда может перебросить вас через ограду.
4. Животных, которые не брыкаются, нелегко проглотить.
5. Животное, у которого нет рогов, не может перебросить вас через ограду.
6. Все животные, кроме буйволов, легко приходят в ярость. ●

ВПЕРЕД, ТОЛЬКО ВПЕРЕД!

АВТОМОБИЛЬ ПЕРЕКЛЮЧАЕТ СВЕТОФОРЫ

Пожарные, полицейские и машины «скорой помощи» имеют право проезда на красный свет. Чтобы уменьшить при такой скоростной езде вероятность столкновений, английские инженеры разработали специальную приставку для светофоров. Когда мчащаяся машина приближается к перекрестку, она бросает на светофор метров за двести высокочастотный направляемый радиолуч. Светофор переключается, пропуская машину без задержек.

РЕКЛАМА ИЛИ ЖИЗНЬ?

В США начата грандиозная кампания — с обочин дорог убирают все рекламные щиты, которые отвлекают внимание водителей, и в первую очередь 800 тысяч броских реклам на дорогах общей протяженностью более 65 тысяч километров.

Специалисты утверждают, что число катастроф должно резко снизиться. В результате будут спасены тысячи человеческих жизней. До 1976 года на американских автострадах не должно остаться ни одного щита.

БЕРЕГИСЬ АВТОМОБИЛЯ!

В США появилась новая система сигнализации для предупреждения краж автомобилей, катеров и прочего транспорта. В автомобиле устанавливают мини-ЭВМ весом около 330 граммов, а владелец машины носит с собой передатчик кода величиной со спичечную коробку.

Как только в машине включают цепь зажигания, ЭВМ начинает поиск кодированной информации от передатчика. Если владелец машины нажимает кнопку передатчика, тот посылает сигнал ЭВМ, и система зажигания мотора начинает работать. При отсутствии такого сигнала автомобиль будет вести себя так, как если бы он совершенно не имел горючего.

ТОЛЬКО ДЛЯ АВТОМОБИЛИСТОВ

Профессор западногерманского института имени Макса Планка Вилли Вирке утверждает, что рацион питания шофера оказывает большое влияние на вождение автомобиля. Вот совет ученого: прежде чем сесть за руль автомобиля, необходимо съесть минимум одно яйцо — оно укрепляет нервную систему и повышает сосредоточенность водителя.

ПАРОПЕД

Американская студентка Пегги Нортон из Чикаго долго выбирала для себя вид транспорта. Автомобиль, мотоцикл, мопед — все это ей не подходило, поскольку пыхтящие ядовитым дымом «дети цивилизации» отнюдь не способствовали очищению атмосферы. Тогда, сконструировав малогабаритную паровую машину, Пегги Нортон установила ее на свой велосипед. Несмотря на порядочный вес, паропед Пегги Нортон может развивать скорость до 26 километров в час.



ЧЕРЕЗ ВЕСЬ КОНТИНЕНТ

Согласно решению Организации Объединенных Наций в Африке будет построена современная автострада, которая пересечет весь континент с востока на запад и свяжет между собой берега Атлантического и Индийского океанов.

Общая протяженность магистрали — более шести тысяч километров.

РАДИОВОЛНОВОЗ

800 километров в час! — такую скорость могут развивать поезда на воздушной подушке. Разумеется, если подвести к ним энергию. Но какую? Ведь использование традиционных электролиний, очевидно, отпадает.

Интересный способ предложили канадские ученые. Они намереваются использовать в качестве источника энергии радиоволны высокой частоты. Вдоль пути разместится параболический волновод, излучающий волны. Принимать энергию будут антенны, установленные на крыше поезда.

ТРИ ВМЕСТО ОДНОГО

25 процентов всех происшествий на дорогах США — столкновения автомашин. Вот почему сейчас рассматривается законопроект об усовершенствовании тормозной сигнализации. Водитель, который намеревается тормозить, включает обычно красный свет «стоп-сигнала», предупреждая водителя, едущего сзади. Но иногда это происходит так быстро, что тот не успевает затормозить. Чтобы исключить возможность таких столкновений, предлагают заменить красный сигнал трехцветным — зеленый будет свидетельствовать о том, что водитель еще держит ногу на педали акселератора; желтый — что он уже снял ногу с педали, и, наконец, красный — что он тормозит. Новая сигнализация, бесспорно, снизила бы число дорожно-транспортных происшествий.

АНТИПРИЗ

Существует немало почетных призов и наград: «Золотая богиня», «Золотая пальмовая ветвь», «Золотой микрофон»... Недавно к этому перечню добавился еще один приз — «Серебряный лимон». Национальный автомотоклуб ФРГ учредил его для водителя, у которого будет наибольшее количество поломок и аварий на новом автомобиле в течение года. Недавно «Серебряный лимон» был присужден некоему Петеру Валлишу, машина которого была в ремонте 15 раз, причем однажды пришлось менять даже двигатель. Неудачи Валлиша начались уже в день покупки машины — вскоре после выезда из магазина сломался рычаг переключения скоростей.

САМА СЕБЯ ЧИНИТ

Обычно при проколе автомобильная шина сразу же выходит из строя. Приходится заменять камеру, на что, как известно, уходит много времени и труда. Английская фирма «Данлоп» выпускает шины, не нуждающиеся в ремонте. Внутри на ободе шины на равном расстоянии друг от друга размещают несколько баллончиков с клеем. Если из шины выйдет воздух, один из баллончиков получит удар и из него вытечет клей, который заклеит место прокола. Кроме того, клей содержит жидкость, пары которой накачают шину до прежнего предела.

ЧЕМ ЛЕГЧЕ, ТЕМ НАДЕЖНЕЕ

Ремень безопасности — весьма надежное средство защиты автомобилиста в дорожных происшествиях. Но есть у него и существенный недостаток — он довольно жесткий, и при ударе нагрузка на грудную клетку и живот может оказаться слишком большой. Английская фирма «Эллайд Кемикалз» разработала новый ремень безопасности. При ударе он надувается и превращается в трубку диаметром около 20 сантиметров, смягчая удар и предохраняя тем самым автомобилиста от травм. ●


1

3

На фотографиях этой страницы — и автор статьи Н. Разинчев (1), и гоночная машина «ЗИЛ-112С», на которой он сумел установить всесоюзный рекорд скорости (2), и одна из тех «стотридцаток», о которых идет речь в его рассказе (3)

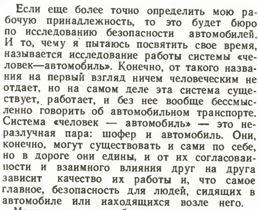
Н. РАЗИНЧЕВ,
инженер, кандидат в мастера спорта, рекордсмен СССР по автомобильному спорту

МОЕ РЕМЕСЛО— БИТЬ АВТО-МОБИЛИ

Я автомобилист. В наш веселый, напичканный всякими техническими фокусами и изобретениями век профессия не такая уж редкая: миллионы водителей, слесарей всевозможного автомобильного профиля и, конечно же, инженеры — начиная от конструкторов и кончая эксплуатационниками. Среди последних я занимаю место где-то посредине. Не конструктор, хотя это мне довольно близко и отчасти входит в круг моих обязанностей, и не эксплуатационник, хотя в автомобиле и под ним провожу изрядную часть своего времени.

Я инженер-исследователь. Попросту говоря, испытатель. Место работы — ЗИЛ, экспериментальный цех. Это, так сказать, почтовый адрес. А на самом деле — есть такие, касающиеся моей профессии, строчки:

Мой адрес — не дом и не улица,
Мой адрес — Советский Союз...



Если еще более точно определить мою рабочую принадлежность, то это будет бюро по исследованию безопасности автомобилей. И то, чему я пытаюсь посвятить свое время, называется исследование работы системы «человек—автомобиль». Конечно, от такого названия на первый взгляд ничем человеческим не отдает, но на самом деле эта система существует, работает, и без нее вообще бессмысленно говорить об автомобильном транспорте. Система «человек — автомобиль» — это неразлучная пара: шофер и автомобиль. Они, конечно, могут существовать и сами по себе, но в дороге они едины, и от их согласованности и взаимного влияния друг на друга зависит качество их работы и, что самое главное, безопасность для людей, сидящих в автомобиле или находящихся возле него.

Меня интересует работа человека и автомобиля в условиях самой высокой нагрузки на обоих. Но такое случается только на автомобильных соревнованиях, а потому основное рабочее время у меня посвящено автомобильному спорту. Ралли, кроссы на грузовиках (специфика завода — ЗИЛ строит грузовики, и задача зиловских исследователей — совершенствовать именно эти машины) и еще самые различные соревнования.

Я считаю себя человеком веселым, хотя мне и приходится одному обеспечивать жену и детей всеми благами жизни. Но... Помните, как говорил у Ромена Роллана его Кола Брюньон: «Итак, перечтем: жена, дети, дом; все ли свои владения я обошел? Остается еще самое лучшее, я его припас на закуску, — остается мое ремесло».

Так что же дает мне автомобиль? Он, точнее, работа с ним кормит, одевает и обувает меня и все мое семейство. Для человека семейного — важный фактор. Но это только малая толика того, что я от него получаю. Заработать деньги я мог бы и на другой работе. Но какая другая профессия посадит вас на колеса и покажет всю страну от Балтики до пустынь Каракумов, от Урала до Западной Украины? Сотни людей, с которыми так или иначе связывает тебя работа на испытаниях, в разных концах страны, сотни интересов и взглядов на жизнь...

И еще одно: испытывать автомобили в условиях соревнований — по-настоящему интересное и живое дело. Когда за баранкой сидишь сам, — это острые и волнующие впечатления, которые может доставить спортивная борьба. Когда за рулем твои товарищи по команде и коллеги по работе, — возможность получить интереснейшие данные о работе человека и машины в самых жестких условиях.

Люди создали автомобиль для того, чтобы быстро и при этом безопасно передвигаться по земле. Быстро уже получилось. Современные автомобили, например такие, как наши, отечественные «ЗИЛ-114» и «ЗИЛ-117», могут ездить со скоростью до 200 км в час. Можно и быстрее. «ЗИЛ-112С» — спортивный автомобиль, на котором мне посчастливилось заполнить одну из граф таблицы всесоюзных рекордов скорости в автомобильном справочнике, — ездит со скоростью почти в 270 км в час. Есть и еще куда более скоростные автомобили.

Но вот с безопасностью дело обстоит хуже, чем со скоростью. Став быстрее, массовый автомобиль не стал безопаснее. Скорее наоборот. Рост его скоростных качеств намного опередил развитие дорожного строительства, уровень подготовки водителей и, что очень важно, слишком сильно оставил позади научные и практические достижения в очень сложной области знаний — о приспособлении человека за рулем к поведению автомобиля на дороге. Сегодня получается, что быстро и безопасно вести автомобиль в самых различных дорожных условиях могут только спортсмены высокой квалификации. То есть люди, которые благодаря своим природным данным сумели постичь тончайшие нюансы поведения автомобиля и подобрать к ним соответствующие реакции. Они смогли найти ключ к безопасному сосуществованию с автомобилем, или, говоря языком науки, смогли создать гармоничную систему «человек — автомобиль».

Но многое не ясно и им — отсюда и наши постоянные споры. Вот, например, в классической теории движение автомобиля рассматривается как обособленное от всего посторонего выполнение его четырьмя колесами той команды, которую подал водитель. Вариантов ответа автомобиля на команду мо-

Это — не фототрюк. «Москвич» действительно перепрыгивает через «Волгу», ведомый опытным каскадером-автомобилистом во время съемок нового фильма режиссера Эльдара Рязанова «Итальянцы в России».

Фото И. Шумского



жет быть два: он выполнил ее и поехал по заданной траектории по дороге; он ее не выполнил и поехал по самостоятельной траектории, определяемой силой инерции, сцеплением колес с дорогой, центробежной силой или другими факторами, реально существующими, но не подчиненными воле водителя. Во втором случае говорят, что автомобиль потерял управляемость — как правило, это обстоятельство считается причиной всех, или почти всех, дорожных неприятностей.

В последние годы в нашей автомобильной науке получила распространение новая теория. Суть ее в том, что автомобиль, водитель и дорога рассматриваются как единая динамичная система «человек—автомобиль—внешняя среда». Причем в этой системе человек — наиболее важное звено, ибо он ставит задачу перед автомобилем с учетом конкретной дорожной ситуации, отдает команду с помощью органов управления, анализирует соответствие поведения автомобиля на дороге поставленной задаче и, при необходимости, осуществляет корректирующее воздействие.

Теория эта позволяет еще несколько увеличить скорость и без того быстроходных машин. Автомобиль потерял управляемость — но осталась возможность дополнительного нестереотипного, творческого воздействия со стороны водителя. Заданная траектория движения сохраняется, хотя механизмы автомобиля работают не так, как предполагает классическая теория! То есть задние колеса могут скользить по дороге в боковом направлении, передние — при этом менять углы поворота вопреки всем классическим теориям качения колеса в повороте, но в строгом соответствии с изменением тягового усилия на задних колесах, двигатель может работать на оборотах максимальной мощности, а в коробке перемены передач в это время будет включена понижающая передач, и вообще, если уж точно определить, каким образом автомобиль сохраняет возможность двигаться по заданной траектории, то выясняется, что вовсе не за счет полного сцепления колес с дорогой, а за счет избыточного тягового усилия на ведущих колесах и... частичной потери сцепления колес с дорогой. И все это контролируется водителем и может им сознательно изменяться. Это уже область не классического движения автомобиля, позволяющая ему двигаться с большей, чем предусмотрено теорией, скоростью на поворотах и, безусловно, на прямых участках дорог. Если же он сохраняет прежнюю скорость, то возрастет запас управляемости системы «человек—автомобиль» — безопасность их совместного движения.

Так вот, если считать управляемость автомобиля, ограниченную его конструктивными возможностями, предельной, то меня интересует так называемая «запредельная управляемость». Изучать ее сегодня позволяет только автомобильный спорт, где задача дойти до финиша, то есть сохранить себя и машину, не отделима от задачи прийти к финишу первым, то есть ехать со скоростью большей, чем едут твои конкуренты. Но если конкуренты движутся на пределе возможностей автомобиля, то остается лишь перейти к пределу возможностей системы «человек—автомобиль», которую ты представляешь в гонке.

Достигается это внешне просто. Перед каждой гонкой нужны тренировки, поиски новых способов и приемов в управлении автомобилем, чтобы довести их до автоматизма, а потом использовать во время соревнования. Тщательно проверив эти способы управления на самом себе, надо передать их товарищам по команде. И, в конце концов, анализируя результаты их езды, можно утвердить новый метод управления автомобилем — дополнительную возможность контроля над ним в критической ситуации.

Вот всего один маленький пример того, что я рассказал. Вы можете себе представить грузовик «ЗИЛ-130» с грузом, при общем весе машины в семь тонн, танцующим вальс?

Условия для этого нужны довольно простые — мокрая, скользкая дорога или снег. Оговорюсь сразу, что «вальс», о котором я сказал, не случайные, а управляемые вращения автомобиля вокруг целой «ромашки» цветных бочонков, расставленных на трассе снежного слалома — ралли «Невские огни-72». Для непосвященных в тонкости «вальсирования» на семитонном грузовике происходившее было фантастикой. Ярко-оранжевые «стотридцатки» с эмблемами спортклуба «Торпедо-ЗИЛ» на бортах срывались со старта, неслись прямо к центральному бочонку и, поравнявшись с ним передними колесами, вдруг останавливали их, а при этом задние, вращающиеся в разные (!) стороны, вздымая многометровые фонтаны снега, описывали вокруг бочонка пируэт. Объехав таким невероятным способом центральный бочонок, грузовик по прямой летел к наружному, где повторялась та же картина с остановившимися передними колесами и фейерверком снежной пыли из-под вальсирующего кузова, затем снова к центральному бочонку «ромашки» слалома, пируэт — вокруг него — и к очередному наружному. Судьи-хронометристы не верили секундомерам. Выигрыш во времени прохождения слалома из одного центрального и четырех наружных бочонков обычным способом (то есть классическим объездом по радиусу) и методом, которым пользовались зиловцы, был равен почти целой минуте!

Титул «Чемпион Ленинграда по зимнему ралли» в том году, как, впрочем, и в следующем, уехал на ЗИЛ. А чтобы такое случилось, в Москве, на ледяной площадке в Лужниках, задолго до соревнований в Ленинграде «стотридцатки» учились «вальсировать» под управлением водителей-испытателей. Секрет простой. Этот метод управления автомобилем на развороте я взял из опыта гонок на легковых автомобилях. На грузовике стояночный тормоз — а именно с его помощью осуществляется этот трюк — находится на переднем конце карданного вала, а поэтому при затормаживании его в работу включается практически вся трансмиссия. Из-за этого задние колеса через дифференциал начинают вращаться в разные стороны, и это значительно убыстряет разворот. И много раз уже после тех ленинградских гонок испытатели ЗИЛа пользовались этим методом в критических ситуациях на дороге. Он вошел в норму управления автомобилем, правда, пока только у тех, кто испытывает их в условиях гонок. Но в будущем этим способом смогут пользоваться и рядовые водители, постигшие науку одновременной работы рулевым колесом, педалью сцепления, рычагами стояночного тормоза и коробки перемены передач.

* * *

Я люблю скорость. Управлять автомобилем на высокой скорости для меня почти равнозначно удовольствию, которое получаешь от рисования, когда задуманные тобой образы четко ложатся в выводимые на бумаге линии. И в том и другом случае нет полной уверенности, что руки полностью выполняют задуманное, но они дают новую работу мозгу, а это просто великолепно. Если сказать честно, то у меня в памяти на всю жизнь осталось утро 11 октября 1970 года.

Я удобно сижу в кожаном облегающем тело сиденье «ЗИЛ-112С». У меня в руках шершавое обтянутое кожей рулевое колесо. Слегка прижимают грудь ремни безопасности, пристегнувшие меня к автомобилю. Чуть ощущается тяжесть застегнутого шлема. В ноздри лезет холодный воздух, пропитанный влагой от прошедшего над полигоном дождя. Под кожаной курткой и шерстяным свитером сырость почти не ощущается. С удовольствием протягиваю руку к щитку приборов и поворачиваю ключ в замке зажигания. В ту же секунду я слышу взрывы в цилиндрах, и триста лошадиных сил, покоящихся в конструкции моего мотора, оживают. Под машиной и сзади нее я слышу рев выхлопных газов, нарастающий при малейшем нажатии на педаль акселератора.

Справа перед машиной — маленькая лампа-прожектор, слева — глазок фотоэлемента электронного хронометра «Омега», который установлен впереди, в судейской машине.

Все тренировки и контрольные заезды отошли куда-то на второй план. В голове только одно — сужающаяся к горизонту стрела динамометрической дороги, число оборотов двигателя, при котором наиболее рационально переключать передачи, и непривычная четкость контроля над каждой мышцей ног и рук. Щелчок первой передачи. Стрелка тахометра поползла вверх. Только бы не заставить колеса долго буксовать на подсохшем бетоне дороги. Две с половиной тысячи оборотов — режим максимального крутящего момента двигателя. Теперь нужно как можно быстрее тронуться и не терять ни сотой доли секунды на лишние движения. Ноги и руки работают как автомат. Первая передача. Разгон, и, не сбрасывая газа, рывок рычагом переключения на вторую передачу. К реву мотора добавился свист уносящегося назад воздуха — перевалил за 150 км в час.

Самый ответственный момент — переключение со второй на третью передачу. Удар ногой по педали сцепления и одновременный синхронизированный до сотой доли секунды рывок рычага переключения передач. Получилось!

Обороты двигателя растут без резкого спада. Почти пятнадцатиметровый коридор между защитными барьерами динамометрической дороги заметно сужается. Значит, подошел к 200 км в час. Где-то впереди, у самой земли машину ждет еще один глазок фотоэлемента и точно светящий в него луч маленького прожектора. Глазок — слева, прожектор — справа. Как на старте. Мелькают в уголке глаза стоящие за барьером судьи. Можно тормозить. Автомобиль словно нехотя переходит из третьей сотни километров в час во вторую, первую и останавливается. Медленно разворачиваюсь и еду к створу фотофиниша. Еще один старт в обратную сторону — так положено по правилам рекордных заездов. Почти не слышу, что говорит судья на финише о результате первого заезда. Я уже знаю по машине, что она вывезла, что половина золотой медали уже висит над трассой.

Снова предстартовые ощущения отодвигают все происходящее вокруг куда-то в небытие. Дорога, тахометр и мое тело. Больше нет ничего во всем мире. А еще через несколько секунд старт и счет «нутром» каждого мгновения. И где-то впереди — финиш...

А потом бумажная лента с результатом, напечатанным «Омегой», и веселые лица друзей, и букетик последних осенних цветов, неизвестно кем собранных здесь, в лесу, у бетонной полосы скоростной дороги, и легкий хмель в голове от того, что все получилось, что рекорд есть, черт его побери! И дождь, хороший осенний дождь, который теперь может идти хоть сутки не переставая. Он, этот дождь, умница и великий добряк — он не шел в те длинные секунды, когда моя машина везла меня к рекорду.

Вот такое светлое пятно в жизни тоже может подарить автомобиль. Позже можно будет разбирать по косточкам весь процесс работы за рулем при скорости в двести с лишним километров в час, сидя над статьями о медико-биологических проблемах в автомобильном спорте, которыми заняты автомобилисты и врачи во многих странах. А тогда это была просто радость от жизни, от автомобиля и его близости к тебе или наоборот — твоей к нему, в этом трудно разобраться даже и сейчас.

* * *

Сидя в автомобиле, оборудованном дугой безопасности, пристегнувшись ремнями, защитив голову шлемом, сохраняя полный контакт и взаимопонимание с машиной во все время ее движения, ощущаешь себя единым целым с несущим тебя механизмом. Чувствуешь движение колес по дороге так же тонко, как собственные босые ноги, и от этого возникает то прекрасное ощущение слияния с автомобилем, которое дает полную власть над ним, а при разумном контроле вашего совместного движения — и безопасность. Безопасность работы системы «человек—автомобиль», та самая, которая служит моей рабочей темой.

А однажды случилось такое, что от удара в мой автомобиль (это был «Москвич-408») я вылетел через пассажирскую дверь и на спине кожаной куртки в сопровождении своего автомобиля летел добрых полсотни метров по дороге. Не управился с автомобилем едущий по пересекающей улице таксист. И скорость-то у него была невелика — километров 80 в час.

А еще было такое: я не смог удержать

машину на дороге, и она, раздирая лопнувшее левое переднее колесо, сшибла один за одним четыре бетонных столбика вдоль дороги и, завертевшись волчком, вылетела на середину шоссе. Мое счастье. Если бы она вылетела за столбики, то, вероятно, я уже не писал бы о своих впечатлениях от автомобиля.

И было такое: не успев пристегнуть ремни безопасности, я носился по кабине «ЗИЛ-130» между летающими гаечными ключами, термосом с горячим чаем, сиденьем и еще черт знает чем, что появилось изо всех щелей кабины, пока мы кувыркались с грузовиком в воздухе, улетев с дороги на ледяном повороте трассы ралли «Снежинка-72». Когда машина грохнулась крышей кабины о землю, вернее о снег, я застрял за спиной пристегнутого к водительскому сиденью моего партнера и повис в самой нелепой позе.

И было... Словом, было самое разное, что могло кончиться весьма грустно, но кончилось, на мое счастье, благополучно и дало мне возможность понять — скорость и безопасность неотделимы друг от друга, но работы в этой области автомобилизма непочатый край.

* * *

Далеко не всегда и не всем обстоятельства помогают набрать столь обширный опыт автомобильных катастроф за столь незначительную цену — только синяки и шишки. В этом отношении мой опыт в мотоциклизме стоил мне значительно дороже. Трещат коленные суставы, перед дождем они ноют, от долгой ходьбы остаются совсем не те ощущения, что бывают от приятной прогулки. Погибший приятель — тоже грустная память о мотоцикле. Но из всех своих приключений, связанных с транспортом, я вынес одно правило — ничто не должно проходить бесследно. Нигде, кроме своих собственных ощущений и собственного опыта, нельзя почерпнуть столько мыслей и убежденности в правильности профессионального выбора. И еще одно — делу нужно отдавать все свое время. Нельзя разделять мысли на рабочие (до пяти часов вечера) и досужие (после пяти), будничные и выходные. И если это верно вообще, то стократ — в работе исследователя. Иначе просто нельзя будет держать мысли в одном русле, собирая в него все большее количество полезной информации, пригодной для практического использования и имеющей, образно говоря, достаточную энергоемкость.

На ручьях не строят электростанций, а серьезную пользу получают только от больших рек. (Хотя большие реки питаются маленькими ручьями. Об этом тоже нелишне помнить.)

Я считаю, что для меня в любое время суток есть работа. Едешь по городу на автомобиле — следи за собственной согласованностью с работой машины. Сидишь рядом с водителем — отметь его психологический настрой и связанный с ним стиль вождения. В метро и автобусе можно читать. А сесть вечером за письменный стол и собрать в одно целое то, что было разбросано в мыслях за последние дни, пожалуй, не меньшее удовольствие, чем выехать из гаража на только что собранном тобой автомобиле. Ощущаешь законченность дела и движение.

Иногда я нахожу у себя на столе небольшие записки. Сегодня по радио говорили, что... и моя жена записывает для меня интересные сведения на тему «безопасность и автомобиль». Газеты, где попадаются заметки или статьи, связанные с безопасностью на транспорте, тоже аккуратно раскладываются у меня на столе с ее пометками: «Для тебя».

Возможность ездить на автомобиле по стране чаще, чем этого хотелось бы жене, накладывает на наш быт еще один отпечаток. В доме всегда лежит наготове все необходимое для дороги. В одной кучке — шлем, перчатки и спортивный комбинезон, в другой — книги, справочники, блокноты. В самом дальнем углу дорожного чемодана — талисман: мокасины моего сына, которые он так и не одел ни разу, слишком был мал. Для меня они стали синонимом чего-то хорошего и домашнего, и я вожу их с собой — просто так, на счастье. Но если удачи иногда можно и не объяснять талисманом или доброй приметой, то в отношении неудач у меня есть своя твердая и проверенная «теория зайцев».

Все началось с того случая, когда я разбил автомобиль о бетонные столбы, — я уже говорил об этом. Но суть не в том, что разбил, а в том, что за несколько километров до рокового места я задавил на дороге растерявшегося облезлого лисенка. Мог бы затормозить, отвернуть, но не сделал этого и... За неделю, которую я провел на шоссе, почти заново собирая свой разбитый спортивный «Москвич», я не раз вспоминал этого лисенка. Ну что бы мне его объехать! Ведь он, дуралей, сам не соображал, куда бежать. Долго потом совесть мучила меня за это маленькое глупое существо, загубленное под колесами моего автомобиля. А вывод для себя я сделал простой: погубил какое-нибудь животное своим автомобилем — удачи не жди. Не будет тебя автомобиль долго возить. Это, так сказать, основа «теории зайцев», а свое публичное подтверждение она получила позже.

Осенью 1972 года с командой спортсменов нашего завода я готовился к участию в ралли «Руденс-72» по дорогам Латвии. За две недели до старта мы уже были на трассе и ежедневно тренировались, составляли «легенду» — описание трассы. Почти двухтысячекилометровая гонка на грузовиках «ЗИЛ-130» требовала серьезной подготовки, и мы пропадали на дороге до поздней ночи. Однажды вечером, когда мы заканчивали обработку запланированного на тот день участка трассы, шедший впереди меня автомобиль Славы Федорова вдруг резко свернул на левую сторону дороги, вспыхнули фары-прожекторы, и через несколько секунд из-под его машины под мою, кувыркаясь, вылетел заяц. Мой партнер, Толя Мамонов, сидевший в это время за рулем, успел отвернуть от него и резко затормозил, чтобы не влететь в останавливающийся автомобиль Федорова. Когда мы тронулись снова, «косой» лежал в кузове федоровской «стотридцатки».

— На жаркое, — весело сказал Слава.

А мне было не по себе.

— Знаешь, Толь, эти ребята не закончат гонку. Примета у меня есть одна.

— Чепуха это — все твои приметы. Посчитай лучше, сколько времени нам осталось до базы ехать.

На другой день зайцев на жаркое привез экипаж Виталия Когана и Валерия Михалкина. И на следующий день они привезли пару зайцев, аккуратно сбитых балкой переднего моста. Заячье жаркое стало популярным блюдом на нашей кухне. И еще один экипаж — Олег Олейников и Алеша Котов — привез зайца. Не били зайцев только два экипажа, наш и братьев Больших. Игорь и Николай отказались даже есть их. А нас с Мамоновым бес попутал, отведали зайчатинки.

Во время гонки все стало на свои места. Через четыре километра после старта Виталий Коган перевернул машину на повороте и только благодаря ремням безопасности, шлемам и счастливому случаю он и Валера Михалкин остались целы. Через 500 километров гонки улетели с дороги и мы: Толя не удержал машину на повороте. Шедший за нами экипаж — Слава Федоров и Толя Новик — выдернули нас из болота и, получив на пункте контроля времени 24 минуты опоздания, мы продолжали гонку. В конце пятнадцатого часа гонки нам сообщили, что экипаж Олейников—Котов перевернулся через крышу, но, кажется, продолжает гонку.

— Толя, это зайцы. Олейников с Котовым привозили зайца. Да и от нас с тобой, как ты помнишь, тоже зайчиками попахивало. Но 24 минутки штрафа за ужин с зайчатиной, по-моему, маловато. Жди еще чего-нибудь.

После тысячи километров трассы, на очередном скоростном участке мы остались без тормозов — лопнула трубка в системе привода. Чудом уложились в отметку времени без опоздания. Но самое «веселое» у нас было впереди. Во время кросса прогорела прокладка под головкой блока цилиндров, выбросило воду из радиатора и двигатель заклинило.

— Все, Толя, зайчата отыгрались нам полностью. А ведь шли на третьем месте!

Мамонов промолчал.

На вторые сутки гонок уцелевший после переворота экипаж Олейников—Котов сбился с трассы и не финишировал. Из пяти экипажей команды продолжали соревноваться только два — братья Больших и Федоров с Новиком. За сто километров до финиша, пройдя всю гонку на втором месте, машина Федорова столкнулась почти влобовую с ехавшей навстречу машиной заблудившегося экипажа из Риги. Обе машины были разбиты, люди целы и без царапин. Когда мы узнали об этом, Мамонов поднял руки:

— Сдаюсь, «теория зайцев» подтвердилась.

Игорь и Николай Больших выиграли гонку. Единственный экипаж из пяти, который не принадлежал к «зайчатникам».

Так что приметы у испытателей иногда оправдываются.

* * *

Конечно, лучше бы, чтобы всех этих аварий не было. Но тогда бы не был испытан только что разработанный мной каркас безопасности. В гонке бывает всякое, и когда Олег Олейников не удержал машину на повороте, проходя его со скоростью больше 80 километров в час, она перевернулась. Да не как-нибудь, а так, что дуга безопасности попала точно в придорожную канаву и весь удар без малого семитонного автомобиля пришелся на крышу кабины. Если бы там не стоял мой каркас...

Через пятнадцать минут машина была поставлена на колеса с помощью трактора, который работал на поле у дороги. Повезло. Каркас был испытан, хотя и без особого на то желания. Потом, уже на заводе, он выдержал нагрузку более девяти тонн, что соответствует самым жестким требованиям.

В то время, когда создавалась конструкция кабины автомобиля «ЗИЛ-130», к ней не предъявлялись требования определенной прочности при испытаниях на опрокидывание, на удар спереди и сзади. Таких испытаний просто не проводилось ни на одном автомобильном заводе мира. И только в последние годы, когда статистика дорожно-транспортных происшествий заставила автомобилистов пересмотреть свои требования к конструкциям автомобилей, были созданы национальные и международные требования и правила, согласно которым должны строиться и испытываться автомобили. Среди этих правил есть и такие, которые определяют прочность кабины при опрокидывании грузовика.

Высокие требования к безопасности автомобилей, участвующих в соревнованиях, — а «ЗИЛ-130» один из популярных в нашем, отечественном спорте автомобилей — предъявляет и техническая комиссия Федерации автомобильного спорта СССР. Я в этой комиссии выступаю в роли ответственного секретаря, и работа эта забирает все остающееся, так называемое свободное время. Но в этом есть и своя прелесть, ибо постоянный контакт со спортсменами дает массу нужной мне информации. Без этого мне бы не написать своей книги — она называется «Безопасность в автомобильном спорте», вышла в свет в 1972 году, и я горжусь тем, что она была первой в нашей стране работой на эту тему.

* * *

То, что собрано мной о работе водителя скоростного автомобиля, пока лежит в папках и блокнотах, и я все хочу как-нибудь сесть и всерьез разобраться в этих записях. У нас, автомобилистов-испытателей, все как у других — обычный процесс человеческого познания и совершенствования, только суженный до проблем, связанных с автомобилем. Проблем этих с каждым годом не становится меньше. И даже те, которые решаются, превращаются в фундамент для новых, качественно иных исследований.

Автомобиль стал быстрым, стал прочным, стал устойчивым, но пока еще не стал безопасным, не стал еще органическим целым с человеком, который им управляет. Исследования взаимной приспособляемости человека и автомобиля только недавно вышли в число важнейших, впервые они были начаты на гоночных трассах. Работы здесь хватит и для меня и для моего сына, если ему это придется по душе.

А мне по душе мое ремесло. ●



Помпейская мозаика.

НЕ НАЗВАТЬ ЛИ НАМ КОШКУ КОШКОЙ?

А. ДОЛГОПОЛЬСКИЙ,
кандидат филологических наук

В нашем журнале состоялся небольшой симпозиум на тему, подсказанную народной сказкой. Мы решили выяснить, почему кошку назвали кошкой, и пригласили на «пир» (точный перевод слова «симпозиум») несколько специалистов, так или иначе причастных к изучению движения слов в пространстве и времени.

Участники симпозиума: молодой Полиглот, Филолог-Классик (досконально знающий все произведения латинских и греческих авторов всех веков до н нашей эры), Биолог, Археолог, Историк Культуры, несколько языковедов: Этимолог (председательствует), Славист, Востоковед, Африканист, Египтолог.

Полиглот: — Разрешите обратить внимание уважаемого собрания на то, что наименования домашней кошки в разных языках Европы почти совпадают. Так, у славян находим: старославянское **котъка**, русское, польское и чешское **кот**, украинское **кіт**. У германцев: датское **кат**, шведское **катт**, немецкое **катце**, английское **кэт**. То же и у кельтов (древнеирландское **катт**), и у романских народов: испанское **гато**, итальянское **гатто**. Да и французское **chat** (ша), я думаю, того же происхождения.

Этимолог: — Вы совершенно правы, коллега. Латинское к в начале слова во французском языке превращается в **ш**. Французское **chat**, несомненно, происходит от латинского **cattus** (каттус) — «кот».

Полиглот: — Напомню еще греческое **гата**.

Филолог-Классик: — **Гата** — это в современном греческом. В византийской литературе было **катта**.

Полиглот: — Тем более. Вы видите несомненное звуковое сходство. Как его объяснить? Легко увидеть, что здесь перед нами наследие древнего праиндоевропейского языка, из которого и произошли все упоминаемые языки.

Этимолог *(со снисходительной улыбкой):* — Молодой человек! Давайте не будем забывать о законах развития звуков. В каждом из языков Европы звуки, пришедшие из праиндоевропейского, менялись по точным законам, давно известным науке. Например, тот индоевропейский звук, который дает **к** в латинском и греческом, всегда превращался в **h** в германском. Латинскому **корну** (рог) соответствуют немецкое и английское **horn**, латинскому корню **корд-** и греческому **кард-** соответствуют **Herz** и **heart** (сердце).

А что мы видим в немецком **катце** и английском **кэт**? **К** осталось на месте. Законы нарушены и в испанском и итальянском, где находим **г** вместо **к**, которое должно было там звучать. Ваша гипотеза не объясняет этих аномалий и, значит, не проходит.

Историк Культуры: — Уважаемый Полиглот, ваша гипотеза неприемлема и по другой причине. Коллега Археолог может подтвердить, что домашняя кошка появляется в Европе лишь в I тысячелетии н. э., через тысячи лет после распада праиндоевропейского языка.

Археолог: — Разумеется. Даже в античное время (по крайней мере, до IV века н. э.) никаких следов домашней кошки в Европе не обнаружено. Например, при раскопках в Помпее под слоем окаменевшего пепла нашли останки лошадей, коз, коров, собак, свиней, но ни одной домашней кошки!

Биолог: — Замечу, кстати, что существующая в Европе домашняя кошка происходит не от дикой европейской кошки — лесного кота, а от ввезенного в Европу извне вида.

Филолог-Классик: — Домашней кошки в Европе в античное время не было. В древнегреческой комической поэме мышь говорит, что больше всего на свете боится двух зверей: ястреба (киркос) и ласки (галеэ), но ласка все-таки страшнее. Ласка, а не кошка. А басня о городской и полевой мышах в изложении Горация? Городская мышь пригласила полевую познакомиться с прелестями городской жизни. Проникли они в дом, и вдруг — страшный зверь. Кто бы вы думали? Кот? Нет, собака! Согласитесь, что у нас — и вообще в любой стране, где есть домашние кошки, — баснописец непременно бы упомянул в этом месте кота. Или вот еще: греки начинали детские сказки словами: «Жили-были мышка да ласка» вместо нашего «Жили-были кошка да мышка».

Полиглот: — Простите великодушно, но я помню в Неаполе, в «Музео Национале», помпейскую фреску I века н. э., изображающую кошку. Кошку в I веке н. э.! Как же так?

Археолог: — А вы припомните, пожалуйста, что это была за кошка и что она делала?

Полиглот: — Она, кажется, ела какую-то птичку. Да и вид у кошки был, по-моему, необычный.

Археолог: — Так вот, фреска изображает дикую кошку, разрывающую птицу.

Этимолог: — Вы правы, друзья, домашняя кошка в Европе появилась очень поздно. Но ведь дикий кот-то там был? Значит, слово кот в его тогдашнем звучании могло в праиндоевропейскую эпоху обозначать дикого кота, а потом оказалось перенесено на домашнего.

Полиглот *(воспрянув):* — А ведь верно!

Филолог-Классик: — Увы, неверно. Если бы латинское **каттус** было индоевропейского происхождения, оно встретилось бы хоть раз в обширнейшей латинской литературе, которая начинается со II века до н. э. Между тем мы не находим этого слова нигде: ни в художественной литературе, ни в сочинениях, посвященных сельскому хозяйству, животноводству, естественной истории. Мы ни разу не встречаем его в бесчисленных латинских надписях той эпохи. Впервые это слово появляется в текстах только с IV века нашей эры. А древнегреческая литература познакомила бы нас со словом **катта** в применении к дикому коту. Но **катта** впервые попадается нам только в «Истории церкви» византийского писателя Евагрия Схоластика (VI век н. э.), в рассказе о детстве святого Симеона. Однажды жители города увидели мальчика Симеона шагающим по улице с пантерой. Мальчик спокойно вел пантеру, держа ее за ошейник, и объяснял окружающим, «что это тот **айлурос**, которого молва называет **катта**». Иными словами, он, скромничая, выдавал пантеру за кошку. Но нас сейчас интересует не геройство мальчика и не скромность его, а странная манера выражаться. Почему он говорит так сложно? Почему просто не сказать: «Это кошка»? В те времена домашняя кошка была

животным не совсем привычным. И название ее — катта — не получило еще прав гражданства в литературном греческом языке. Было другое, более привычное слово — **айлурос**, им обозначали без разбору всяких мелких охотников за мышами: и ласок, и куниц, и горностаев, и диких котов, и новых котов — домашних. Вот почему простую мысль «это кошка» пришлось выражать так сложно.

Итак, слово, появляющееся в латыни и греческом так поздно, не может быть праиндоевропейским. Латинское **каттус** и греческое **катта** заимствованы из какого-то другого языка.

Полиглот *(несколько сконфуженно)*: — Что ж, приходится сложить оружие. Видимо, слово пришло с Востока. Действительно, в арабском кот — **qitt**, в турецком — **кеди**, в осетинском — **гэды**, в армянском — **кату**, в грузинском — **к'ат'а**, в аварском — кету, в даргинском — **гата** и т. д.

Этимолог: — Так из какого же языка пришло название кошки в Европу?

Полиглот: — Давайте выясним сначала, где кошку одомашнили.

Историк Культуры: — Первые археологические и литературные сведения о домашней кошке относятся к Египту. В Египте найдены десятки тысяч мумий кошек (они считались священными животными).

Полиглот: — Если древняя родина домашней кошки — Египет, то и истоки этого слова надо искать в Египте. Оттуда оно, вероятно, и пришло в Европу через Переднюю Азию.

Египтолог: — Вынужден разочаровать вас, молодой человек. В египетском языке название домашней кошки вовсе не похоже на европейское. Оно содержало согласные, обозначавшие **m**, **j** и **w**, а читалось, по-видимому, как **мяу**. И несколько тысяч лет назад кошки мяукали так же, как теперь.

Востоковед: — Уважаемый Полиглот, вы ограничиваетесь только перечислением слов из разных языков. Но ведь языки существуют не только в пространстве, но и во времени. Важен не только вопрос «где?», но и «когда?» На каком из языков Востока знакомое вам название кошки впервые было записано? На сирийском! Сирийский — один из семитских языков. Примерно с III века н. э. на нем говорило христианское население Передней Азии. Обширная литература (христианская, религиозная и светская) на сирийском языке существовала вплоть до XIV—XVI веков. За последние 600 лет, по мере перехода местного населения на арабский язык, исчезала и литература на сирийском языке.

Первый надежно датируемый сирийский памятник со словом **к'ат'у** («кот») относится к VI веку н. э. То есть слово проникло к сирийцам тогда же, когда и к грекам. А вернее, оно к сирийцам и пришло скорее всего из греческого.

Полиглот: — Так где же первоисточник слова **«кот»**?

Африканист: — Позвольте мне высказать свое мнение. Домашняя кошка — из Африки, но на востоке Африки, в Египте, подходящего слова нет. Так, может быть, поищем в других ее районах? Мне кажется, разыскиваемый нами корень есть к западу от Египта — у берберов. Сейчас они живут островками среди арабского населения, пришедшего в Северо-Западную Африку вместе с исламом, и язык их испытал громадное арабское влияние. Но южнее, в Сахаре, арабское влияние меньше, и живущие там берберы («туареги») сохраняют берберскую речь в большей чистоте. Так вот, у туарегов сохранилось слово **тагда** «дикая кошка» (**та** — это приставка женского рода, а корень — **гд** с глубоким гортанным г — восходит к древнеберберскому **qat** — названию дикого, а потом и домашнего кота). Видимо, латинское **каттус** и происходит из слова **qat**: наверное, римляне познакомились с домашней кошкой и ее названием впервые в Северной Африке, которую они завоевали, разгромив Карфаген. На северо-западе Ливии арабы и берберы до сих пор называют кота **каттус** — прямо по-латински!

Этимолог: — Ваша гипотеза мне нравится. Знаете, она может объяснить и те весьма странные колебания между **к** и **г** (**каттус** и **гаттус**), которые наблюдаются в поздних латинских памятниках и в романских языках (вспомним испанское гато, итальянское гатто!) Действительно, древнеберберский звук **q** занимал в некотором роде среднее положение между **k** и **g** латинского языка. И неудивительно, что некоторые римляне слышали в берберском слове звук **к**, а другие воспринимали его как **г**. Отсюда и колебания.

Подведем итоги. Все имеющиеся у нас факты укладываются только в одну гипотезу:

В Северной Африке древнеберберское слово **qat** обозначало дикого кота, а затем было перенесено на домашнюю кошку.

Из Северной Африки слово попало к римлянам (**каттус** с вариантом **гаттус**). Произошло это в IV веке н. э. или несколько ранее.

От римлян слово перешло к грекам Византии, а от них — в страны Передней Азии и Кавказа. Римляне и греки передали название кота (вместе с самим котом) германцам, славянам, кельтам и другим народам Европы.

Полиглот: — Ну что ж, с котом как будто все ясно. Но как быть с кошкой? Почему **кошка**, а не **котиха** или, скажем, **котица**?

Славист: — На этот вопрос ответили Макс Фасмер и О. Н. Трубачев. В своих книгах по этимологии они высказывают предположение, что **кошка** — уменьшительно-ласкательное слово типа «мишка» (медведь). Есть такой тип ласкательных имен в русском языке: Алексей—Алеша, Мария—Маша. На мой взгляд, **кошка** и **мишка**, так же, как **Пашка**, **Машка** и **Тишка**, — слова, возникшие в речи детей (или в разговорах взрослых с детьми). Ведь в жизни маленьких детей кошка играет роль куда большую, чем в жизни взрослых. Зачем взрослому человеку о кошках размышлять, когда они ни молока не дают, ни в поле не пашут. О кошках говорят в детстве. Я думаю, что только поэтому вместо **котиха** (или, как говорили древние славяне, «котъка») мы произносим **кошка**.

Примечание Слависта

Нам часто задают вопросы о том, можно ли говорить «окот овец» или «окот свиней». По мнению некоторых ревнителей чистоты русского языка, котиться должны лишь кошки, а для овец они предлагают глагол ягниться (корова отелилась, собака ощенилась, овца «оягнилась»).

Тут следовало бы различать три разных вопроса:

действительно ли слово «котиться, окотиться» произведено от «кот»?

принято ли по-русски говорить: «овца окотилась», «крольчиха окотилась», «свинья окотилась»?

можно ли ссылаться на этимологию, то есть на происхождение слов, в спорах об их употреблении?

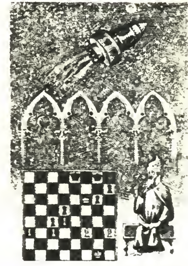
Сначала вопрос первый. Глагол **котиться** в языках Европы гораздо древнее, чем слово **кот**. Котиться — прямой наследник индоевропейского корня **kat**, значащего «детеныш животного» или «рождать детеныша».

Короче говоря, к коту это слово исторически не имеет ни малейшего отношения.

Второй вопрос. Русский народ испокон веков применяет слово «котиться» к козам, овцам, к крольчихам и зайчихам, к мелким хищным животным: кунице, хорьку и в том числе — к кошке. Вот свинья как будто окотиться не может. Мысленная связь между словом «окотиться» и словами «кот», «котенок» прежде отсутствовала, но сейчас — особенно, я думаю, в сознании городского жителя — такая связь (по-нашему, «ложная этимология», или «народная этимология») возникла.

К этому хотелось бы прибавить только одно принципиальное замечание. Происхождение слова не так уж важно для его современного употребления. Не возмущают же нас абсурдные с этимологической точки зрения сочетания слов: «выстрелил из ружья», «красные чернила», «армянский коньяк» (Коньяк — городок во Франции), «немецкие романы» и «русские романсы» («роман» и «романс» обозначало когда-то произведения на романском языке). Этимология объясняет происхождение слов, но не дает инструкций по их употреблению. ●

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН



Ну что же, удивляться нечему, я и сам всегда знал, что каждая шахматная партия — приключенческая повесть, что хороший шахматный этюд похож на стихи — хотя бы своей неожиданной поэтической логикой, разрывающей привычную прозу стандартных оценок.

Но сейчас это мне сказали другие, сказали так убедительно, что, по-моему, им поверят и те, кто еще не успел познать сложности самой захватывающей и самой мудрой из всех известных человечеству игр. Книга гроссмейстера Ю. Авербаха и мастера М. Бейлина называется «Путешествие в шахматное королевство»*.

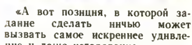
Но на самом деле тот, кто откроет эту книгу, станет в шахматном королевстве не наезжим туристом, но гражданином.

Обычно несоединимые вещи оказались рядом под глянцевой обложкой с маленькими картинками на цветных квадратах. Учебник и что-то вроде словаря или краткой энциклопедии — как и полагается в первой шахматной книжке, с которой человек начинает обучение азам. Но примеры и упражнения превращены... нет, не превращены, они раскрыты как подлинные сражения и жизненные драмы. Авторы заставляют нас переживать за судьбу фигур и пешек, выдвигают на первый план романтику и даже своеобразную фантастику игры. Посмотрите, как рассказывают они о замечательном этюде Рихарда Ретн.

* Издательство «Физкультура и спорт». Москва, 1972 год.

ДА ЗДРАВСТВУЮТ ШАХМАТЫ!

Р. ПОДОЛЬНЫЙ




«А вот позиция, в которой задание сделать ничью может вызвать самое искреннее удивление и даже негодование.

Автор как будто решил посмеяться над нами, предложив нерешаемую головоломку. Какая здесь ничья? Король белых катастрофически отстал от пешки и может только проводить ее взглядом. Надежды на белую пешку нет — она так далеко от своего короля, а черный король одним прыжком собирается свести с ней счеты. И все же эта головоломка решается. Решается, если мы сможем отойти от наших обычных жизненных представлений.

Идя по улице, вы стремитесь догнать знакомого, двигаясь по прямой. Каждый школьник знает, что на плоскости прямая является кратчайшим расстоянием между двумя точками.

Вы бы, несомненно, вызвали недоуменные взгляды прохожих, если бы стали двигаться зигзагами. Не правда ли?

А между тем на шахматной доске путь по прямой ничуть не короче, чем по ломаной. Так, двигаясь по прямой, король белых может попасть с *h8* на *h2* за шесть ходов — *h7—h6—h5—h4—h3—h2*. Однако если он изберет кружной путь через центр — *g7—f6—e5—f4—g3—h2*, то и тогда он потратит только шесть ходов. Даже шатаясь как пьяный — *g7—h6—g5—h4—g3—h2*, король достигнет цели за те же шесть ходов.

Эта удивительная особенность шахматной доски позволяет найти решение. Гонясь за черной пешкой, король белых должен одновременно стараться прийти на помощь своей пешке.

Правда, такая попытка достичь сразу обеих целей противоречит мудрой житейской поговорке: «За двумя зайцами погонишься — ни одного не поймаешь», но в шахматном королевстве свои законы!

Итак, начинаем погоню:

1. *Крh8—g7! Крa6—b6*

Пока король белых заметно отстает от пешки, черные хотят уничтожить пешку противника.

2. *Крg7—f6! h5—h4*
3. *Крf6—e5! h4—h3*

Если 3...*Кр:c6*, то 4.*Крf4*, и пешка настигнута.

4. *Крe5—d6!*

Король, правда, не догнал пешку, но, свалившись как снег на голову, он очутился рядом со своей пешкой и может ее поддержать. После 4...*h2.* *c7* 5. *Крb7* 6. *Крd7* ничья неизбежна.

Но, может быть, на ход королем черные потратили драгоценное время? Проверим:

1. *Крg7 h4* 2. *Крf6 h3* 3. *Крe6* или 3. *Крe7*, и белые также успевают поддержать свою пешку.

Так погоня за двумя зайцами приносит белым спасение».

Эта приключенческая история под названием «За двумя зайцами» входит в главу «Сокровищница шахматного королевства». Вместе с новеллами, которые называются: «Охотник становится жертвой», «Как король шел на войну», «Колумбово яйцо», «Погоня», «Быстрее времени»...

Каждая из них оправдывает свое имя, суть шахматных позиций Авербах и Бейлин помогают увидеть тому, кому еще мало сухой нотации краткой шахматной записи. Впрочем, только ли начинающим нужна такая красочность образов и сравнений в описании позиций? В конце концов даже музыкант, способный узнать гениальную музыку в исписанных нотными значками листках, будет рад по-настоящему ее услышать.

Сила человеческого шахматного королевства — в республиканском равенстве его граждан, вопреки всем делениям на разряды, вопреки титулам и званиям. «Можно условно построить такую пирамиду, в основании которой самые слабые шахматисты, а на вершине — чемпион мира... Интересно, конечно, карабкаться по этой пирамиде, наращивать свою спортивную силу и множить успехи. Однако шахматы никогда не получили бы такого распространения, не прожили бы полтора тысячелетия, если бы главным и единственным в них был только спортивный результат... Комбинаций на доске великое множество, простор для творчества непостижимо огромен, и любой шахматист, от начинающего любителя до чемпиона, решает задачи, которые ему ставят обитатели шахматного королевства. И, наверно, вы не раз увидите, что менее сильный шахматист может найти решение, которое не пришло в голову старшему по рангу товарищу. Это делает всех шахматистов равноправными собратьями по оружию, как бы ни была различна их квалификация».

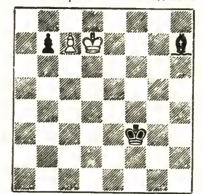
Да, эта книга — гимн игре для всех, рассказ о том, что дает радость миллионам.

На ее 280 страницах уместились и правила игры, и микроучебник дебютов, и наставление по эндшпилю, и рассказ о шахматной композиции, и биографии чемпионов мира, и многое другое. Так на школьной карте можно сразу окинуть взглядом все материки.

Конечно, географу школьной карты мало. Но ведь и знакомство с географией Земли мы начинаем не с толстенного атласа.

Авербах и Бейлин отнюдь не руководствовались древним принципом «всего понемногу», они хотели создать, как мне кажется, шахматную аналогию не только учебнику «Родная речь», но и хрестоматии, но и книге для чтения. Им это удалось. А для того, чтобы еще раз показать, в какой степени удалось, пройдем вместе путями «Гимна проходной пешке», от страстей и перипетий которого, ей-ей, не отрекся бы и Александр Дюма.

«События в этом этюде, в котором белые борются за ничью, развиваются по законам классической драмы. Сначала — завязка, обострение ситуации, причем каждая сторона преподносит другой совершенно неожиданные сюрпризы. Когда напряжение достигает кульминации, наступает внезапная развязка, и все заканчивается благополучным финалом.



1. *Кf1—g3+ Крh5—h4*
2. *Крa1—b2*

Единственным способом белые препятствуют появлению на доске черного ферзя. Проигрывало 1. *Крb2* из-за 1... *c1Ф+*! 2. *Кр:c1 h1Ф*, и вилка конем на *g3* не удается — конь связан.

Белые теперь спокойно смотрят в будущее, так как после 2...*Кр:g3* 3. *Сc6 c1Ф+* 4. *Кр:c1 Сf5* ничья элементарна, но их ожидают большие потрясения.

2. ...*c2—c1Ф+!*
3. *Крb2:c1 Сb1—e4!!*

Снова на краю пропасти! Слона взять нельзя, а король черных грозит взять коня, после чего пешка проходит с шахом. И вот положение белых, только что выглядевшее благополучным, кажется безнадежным.

4. *Кg3—h1!!...*

Не менее эффектный ответ, смысл которого пока непонятен. Черные, конечно, бьют коня.

4. ... *Сe4:h1*
5. *Сd7—h3! Сh1—c6*

Как воспрепятствовать появлению черного ферзя или провести свою пешку в ферзи? Непонятно...

6. *Сh3—g2!! Сc6:g2*
7. *d6—d7 h2—h1Ф+*

* * *

У черных ни много ни мало — лишние ферзь и слон, но после ответа 8. *Крd2* несмотря на то, что очередь хода за черными, они бессильны воспрепятствовать превращению белой пешки в ферзя. А тогда лишний слон уже не принесет им успеха. Так неожиданно заканчивается схватка в этом блестящем этюде, который составил в 1948 году советский композитор М. Либуркин.

Посмотрев эту драму на шахматной доске, вы, наверное, устали от переживаний».

А раз устали — отдохните: попробуйте найти эту книгу в магазине. Не сможете — возьмите ее в библиотеке и пишите в издательство «Физкультура и спорт», требуйте переиздания. Заодно поблагодарите и издательство и художника Ю. Селиверстова за великолепное оформление книги. ●



Уважаемая редакция!

Я работаю шофером тридцать лет. И, наверное, лучше, чем кто-либо, знаю, как неприятно дышать выхлопными газами идущей впереди машины или находиться среди скопления машин, буквально окутанных ядовитым облаком. Заметьте, что почти у всех и легковых и грузовых автомашин выхлопная труба расположена невысоко над землей и пускает сизый дым прямо на тротуар. Но весь другой транспорт — тепловозы, теплоходы, все сооружения — фабрики и заводы оборудованы вертикальными трубами, отводящими газы вверх. Вот я и предлагаю сделать автомобилю верхний выхлоп. Сейчас есть такие машины, но применяют их только на нефтепромыслах, где боятся пожаров, и для машин, способных переходить реку вброд.

Но я переоборудовал обычный легковой санитарный автомобиль. Вот эта «Волга» на фотографии. Переоборудование простое, но, по моим расчетам, уменьшает загрязнение окружающего воздуха в 25 раз!

Быть может, моим предложением заинтересуются специалисты? Буду очень рад.

В. КРЕСЛИН
г. Кисловодск



Дорогая редакция!

В № 6 вашего журнала я прочитал статью «Страна шестиногих». Это — замечательная инициатива. От души рад, что вы поднимаете такой важный вопрос.

Но желательно, чтобы ваш журнал обратился к читателям еще с одним, весьма существенным предложением: силами научной общественности, педагогов, общественных организаций и учреждений научить наш народ, и в первую очередь молодежь, бережно относиться к природе. Проблема эта не новая, но обсуждается она пока лишь на страницах печати.

Весной этого года кафедра педагогики Гомельского университета изучала тематику внеклассных мероприятий всех гомельских школ. Оказалось, что в планах классных руководителей отражены самые разнообразные задачи и методы нравственного воспитания: поведение человека на улице, в гостях, среди знакомых и незнакомых. Раскрываются юридические и этические нормы и требования, предъявляемые к молодому человеку. Разумеется, все это необходимо. Но, к сожалению, ни в одном плане не предусмотрена беседа на тему: как вести себя наедине с природой, как беречь и сохранять ее блага, разумно использовать их. Такие важные проблемы, как правила сбора грибов, ягод, заготовки лекарственных трав, рубки леса, сенокоса и охоты, не обсуждаются даже преподавателями биологических наук. А правила охраны природы вообще не включены в программу.

Я читал, что первобытные племена индейцев проводили отстрел бизонов с учетом дальнейшего роста диких стад. И видел, как московские студенты рубили для костра молодой лес.

П. НАУМОВ
г. Гомель

Дорогая редакция!

Думаю, что не только меня, но и многих других читателей интересуют проблемы древней и новой истории. Поэтому мы должны быть благодарны журналу «Знание — сила» за то, что он в течение многих лет публикует статьи, посвященные этим проблемам. Особенно хочется отметить подборку «Таинственные века».

Теперь хочу высказать свои пожелания. Хотелось бы на страницах вашего журнала увидеть материалы, повествующие о малых народах Евразии, чье происхождение до сих пор остается загадкой. Это баски, буриши и калаши Афганистана, кеты и айны. Кеты — народ, который живет на территории нашей страны, а сколько-нибудь значительной статьи о нем не помещал, по-моему, ни один из наших научно-популярных журналов.

В. СЕМЕНОВ
Донецкая обл.,
г. Амвросиевка



Я только раз видел, как погибает корабль. Другие этого никогда не видели.

Это не страшно, потому что ты не успеваешь мысленно перенестись туда и ощутить все по отношению к себе. Мы смотрели с мостика, как они пытались опуститься на планетку. И казалось, что это им удается. Но скорость все-таки была слишком велика.

Корабль коснулся дна пологой впадины и вместо того, чтобы замереть, продолжал двигаться, словно хотел спрятаться внутрь камня. Но каменное ложе не пожелало поддаться металлу, и корабль начал расползаться, словно капля, упавшая на стекло. Движение его замедлялось, только мелкими брызгами, лениво и беззвучно, какие-то части его отделялись от основной массы корабля и черными точками взлетали над долиной, разыскивая удобные места для того, чтобы улечься и замереть. А потом это бесконечное движение, продолжавшееся около минуты, прекратилось. Корабль был мертв, и только тогда мое сознание с опозданием реконструировало грохот лопающихся переборок, стоны рвущегося металла, вой воздуха, кристалликами оседающего на стенах. Живые существа, которые там только что были, наверно, успели услышать лишь начало этих звуков.

На экране лежало многократно увеличенное лопнувшее черное яйцо, и потеки замерзшего белка причудливым бордюром окружали его.

— Все, — сказал кто-то.

Мы приняли сигнал бедствия и почти успели к ним на помощь. И увидели его гибель.

Вблизи, когда мы спустили катер и вышли к долине, зрелище приобрело должные масштабы и трагичность, происходящую оттого, что ты можешь примерить случившееся по себе. Черные точки превратились в лоскуты металла размером с волейбольную площадку, части двигателей, дюзы и куски тормозных колонн — поломанные игрушки гиганта. Казалось, что когда корабль, растрескиваясь, вжимался в скалы, кто-то запустил лапу внутрь и выпотрошил его.

Метрах в пятидесяти от корабля мы нашли девушку. Она была в скафандре — они все, кроме капитана и вахтенных, успели надеть скафандры. Видно, девушка оказалась вблизи люка, вырванного при ударе. Ее выбросило из корабля, как пузырек воздуха вылетает из бокала с нарзаном. То, что она осталась жива, относится к фантастическим случайностям, которые беспрестанно повторяются с того момента, как человек впервые поднялся в воздух. Люди вываливались из самолетов с высоты в пять километров и умудрялись упасть на крутой заснеженный склон или на вершины сосен, отделываясь царапинами и синяками.

Мы принесли ее на катер, она была в шоке, и доктор Стрешний не позволил мне снять с нее шлем, хотя каждый из нас понимал, что если мы не окажем помощи, она может умереть. Доктор был прав. Мы не знали состава их атмосферы и не знали, какие смертоносные для нас, но безвредные для нее вирусы благоденствуют на ее белых, блестящих, коротко стриженных волосах.

Теперь следует сказать, как выглядела эта девушка и почему опасения доктора показались мне, да и не только мне, преувеличенными и даже несерьезными. Мы привыкли связывать опасность с существами, неприятными нашему глазу. Еще в двадцатом веке один психолог утверждал, что может предложить надежное испытание для космонавта, уходящего к дальним планетам. Надо только

Рис. Д. Утенкова

СНЕГУРОЧКА

Кир. БУЛЫЧЕВ



спросить его, что он будет делать, если встретится с шестиметровым пауком отвратительного вида. Первой, инстинктивной реакцией испытуемого было извлечь бластер и всадить в паука весь заряд. Паук же мог оказаться бродящим в одиночестве местным поэтом, исполняющим обязанности непременного секретаря добровольного общества защиты мелких птах и кузнечиков.

Ждать подвоха со стороны тоненькой девушки, длинные ресницы которой бросали тень на бледные нежные щеки, при взгляде на лицо которой любого из нас охватывало необоримое желание увидеть, какого же цвета у нее глаза, ждать от этой девушки подвоха, даже в виде вирусов, было как-то не по-мужски.

Этого никто не сказал, и я не сказал тоже, но у меня такое впечатление, что доктор Стрешний чувствовал себя мелким подлецом, чиновником, который ради буквы инструкций доставляет боль беспомощному посетителю.

Я не видел, как доктор дезинфицировал тончайшие щупы, чтобы ввести их сквозь ткань скафандра и набрать пробы воздуха. И не знал, каковы результаты его трудов, потому что мы снова ушли к кораблю, чтобы забраться внутрь и снова отыскать чудо — еще кого-то, оставшегося в живых. Это было бессмысленным занятием — из тех бессмысленных занятий, которые нельзя бросить, не доведя до конца.

— Плохо дело, — сказал доктор. Мы услышали его слова, когда пытались взобраться внутрь корабля. Это было нелегко, потому что его помятая стена нависала над нами, как футбольный мяч над мухами.

— Что с ней? — спросил я.

— Она еще жива, — сказал доктор. — Но мы ничем ей не сможем помочь. Она снегурочка.

Наш доктор склонен к поэтическим сравнениям, но их прозрачность не всегда понятна непосвященному.

— Мы привыкли, — продолжал доктор, и хотя его голос звучал у меня в наушниках, словно он обращался ко мне, я знал, что говорит он в основном для тех, кто окружает его в каюте катера. — Мы привыкли, что основой жизни служит вода. У нее — аммиак.

Значение его слов дошло до меня не сразу. До остальных тоже.

— При земном давлении, — сказал доктор, — аммиак кипит при минус 33, а замерзает при минус 78 градусах.

Тогда все стало ясно.

А так как в наушниках было тихо, я представил, как они смотрят на девушку, ставшую для них фантомом, который может превратиться в облако пара, стоит лишь ей снять шлем...

Штурман Бауэр рассуждал вслух, не вовремя демонстрируя эрудицию:

— Теоретически предсказуемо. Атомный вес молекулы аммиака 17, воды — 18. Теплоемкость у них почти одинаковая. Аммиак так же легко, как вода, теряет ион водорода. В общем, универсальный растворитель.

Я всегда завидовал людям, которым не надо лезть в справочник за сведениями, которые никогда не могут пригодиться. Почти никогда.

— Но при низких температурах аммиачные белки будут слишком стабильными, — возразил доктор, будто девушка была лишь теоретическим построением, моделью, рожденной фантазией Глеба Бауэра.

Никто ему не ответил.

Мы часа полтора пробирались по отсекам

размозженного корабля, прежде чем нашли неповрежденные баллоны с аммиачной смесью. Это было куда меньшим чудом, чем то, что случилось раньше.

* * *

Я зашел в госпиталь, как всегда заходил, сразу после вахты. В госпитале воняло аммиаком. Вообще весь наш корабль провонял аммиаком. Бесполезно было бороться с его утечкой.

Доктор сухо покашливал. Он сидел перед длинным рядом колб, пробирок и баллонов. От некоторых из них шли шланги и трубы и скрывались в переборке. Над иллюминатором чернел небольшой ячеистый круг динамика-транслятора.

— Она спит? — спросил я.

— Нет, уже спрашивала, где ты, — сказал доктор. Голос был глухим и сварливым. Нижнюю часть его лица прикрывал фильтр. Доктору приходилось каждый день решать несколько неразрешимых проблем, связанных с кормлением, лечением и психотерапией его пациентки, и сварливость доктора усугублялась преисполнявшей его гордыней, так как мы летели уже третью неделю, а Снегурочка была здорова. Только отчаянно скучала.

Я почувствовал резь в глазах. Першило в горле. Можно было тоже придумать себе какой-нибудь фильтр, но мне казалось, что этим я проявил бы брезгливость. На месте Снегурочки мне было бы неприятно, если бы мои хозяева, приближаясь ко мне, надевали противогаз.

Лицо Снегурочки, как старинный портрет в овальной раме, обозначилось в иллюминаторе.

— Страствуй, — сказала она.

Потом щелкнула транслятором, потому что исчерпала почти весь свой словарный запас. Она знала, что мне иногда хочется услышать ее голос, ее настоящий голос. Поэтому прежде чем включить транслятор, она говорила мне что-нибудь сама.

— Ты чем занимаешься? — спросил я. Звукоизоляция была несовершенна, и я услышал, как за перегородкой раздалось стрекотание. Ее губы шевельнулись, и транслятор ответил мне с опозданием на несколько секунд, в течение которых я мог любоваться ее лицом и движением ее зрачков, менявших цвет, как море в ветреный, облачный день.

— Я вспоминаю, чему меня учила мама, — сказала Снегурочка холодным и равнодушным голосом транслятора. — Я никогда не думала, что мне придется самой готовить себе пищу. Я думала, что мама — чудачка. А теперь пригодилось.

Снегурочка засмеялась раньше, чем транслятор успел перевести ее слова.

— Еще я учусь читать, — сказала мне Снегурочка.

— Я знаю. Ты помнишь букву «ы»?

— Это очень смешная буква. Но еще смешнее буква «ф». Ты знаешь, я сломала одну книжку.

Доктор поднял голову, отворачивая лицо от струйки вонючего пара, ползущей из пробирки, и сказал:

— Ты мог бы и подумать, прежде чем давать ей книгу. Пластик страниц при минус пятидесяти становится хрупким.

— Так и случилось, — сказала Снегурочка.

Когда доктор ушел, мы со Снегурочкой просто стояли друг против друга. Если коснуться пальцами стекла, то оно на ощупь холодное. Ей оно казалось почти горячим.

У нас было минут сорок, прежде чем придет Бауэр, притащит свой диктофон и начнет мучить Снегурочку бесконечными допросами. А как у вас это? А как у вас то? А как проходит в ваших условиях такая-то реакция?

Снегурочка смешно передразнивала Бауэра и жаловалась мне: «Я же не биолог. Я могу ему наврать, а потом будет неудобно».

Я приносил ей картинки и фотографии людей, городов и растений. Она смеялась, спрашивала меня о деталях, которые мне самому казались несущественными и даже ненужными. А потом вдруг переставала спрашивать и смотрела куда-то мимо меня.

— Ты что?

— Мне скучно. И страшно.

— Мы тебя обязательно довезем до дому.

— Мне не поэтому страшно.

А в тот день она спросила меня:

— У тебя есть изображение девушки?

— Какой? — спросил я.

— Которая ждет тебя дома.

— Меня никто не ждет дома.

— Неправда, — сказала Снегурочка. Она могла быть страшно категорична. Особенно если чему-нибудь не верила. Например, она не поверила в розы.

— Почему ты мне не веришь?

Снегурочка ничего не ответила.

...Облако, плывущее над морем, закрыло солнце, и волны изменили цвет — стали холодными и серыми, лишь у самого берега вода просвечивала зеленым. Снегурочка не могла скрывать своих настроений и мыслей. Когда ей было хорошо, глаза ее были синими, даже фиолетовыми. Но сразу выцветали, серели, когда ей было грустно, и становились зелеными, если она злилась.

Не надо было мне видеть ее глаза. Когда она открыла их впервые на борту нашего корабля, ей было больно. Глаза были черными, бездонными, и мы ничем не могли ей помочь, пока не переоборудовали лабораторный отсек. Мы спешили так, словно корабль мог в любой момент взорваться. А она молчала. И лишь через три с лишним часа мы смогли перенести ее в лабораторию, и доктор, оставшийся там, помог ей снять шлем.

На следующее утро ее глаза светились прозрачным сиреневым любопытством и чуть потемнели, встретившись с моим взглядом...

Вошел Бауэр. Он появился раньше, чем обычно, и был этому очень рад. Снегурочка улыбнулась ему и сказала:

— Аквариум к вашим услугам.

— Не понял, Снегурочка, — сказал Бауэр.

— А в аквариуме подопытный слизняк.

— Лучше скажем — золотая рыбка, — Бауэра не так легко смутить.

У Снегурочки все чаще было плохое настроение. Но что делать, если ты проводишь недели в камере два на три метра. И сравнение с аквариумом было справедливым.

— Я пошел, — сказал я, и Снегурочка не ответила как обычно: «Приходи скорей».

Ее серые глаза с тоской смотрели на Глеба, точно он был зубным врачом. Я пытался анализировать свое состояние и понимал его противоестественность. С таким же успехом я мог влюбиться в портрет Марии Стюарт или в статую Нефертити. А может, это была просто жалость к одинокому существу, ответственность за жизнь которого удивительным образом изменила и смягчила отношения на борту. Снегурочка принесла к нам что-то хорошее, заставлявшее всех непроизвольно прихорашиваться, быть благороднее и добрее, как перед первым свиданием. Открытая безнадежность моего увлечения рождала в окружающих чувство, среднее между жалостью и завистью, хотя эти чувства, как известно, несовместимы. Иногда мне хотелось, чтобы кто-нибудь подшутил надо мной, усмехнулся бы, чтобы я мог взорваться, нагрубить и вообще вести себя хуже других. Никто себе этого не позволял. В глазах моих товарищей я был блаженно болен, и это выделяло меня и отделяло от остальных.

Вечером доктор Стрешний вызвал меня по интеркому и сказал:

— Тебя Снегурочка зовет.

— Что-нибудь случилось?

— Ничего не случилось. Не беспокойся.

Я прибежал в госпиталь, и Снегурочка ждала меня у иллюминатора.

— Извини, — сказала она. — Но я вдруг подумала, что если умру, то не увижу тебя больше.

— Чепуха какая-то, — проворчал доктор. Я невольно провел взглядом по циферблатам приборов.

— Посиди со мной, — сказала Снегурочка.

Доктор вскоре ушел, выдумав какой-то предлог.

— Я хочу коснуться тебя, — сказала Снегурочка. — Это несправедливо, что нельзя дотронуться до тебя и не обжечься при этом.

— Мне легче, — сказал я глупо. — Я только обморожусь.

— Мы скоро прилетим? — спросила Снегурочка.

— Да, — сказал я. — Через четыре дня.

— Я не хочу прилетать домой, — сказала Снегурочка. — Потому что пока я здесь, то могу представить, что касаюсь тебя. А там тебя не будет. Положи ладонь на стекло.

Я послушался.

Снегурочка прижалась к стеклу лбом, и я вообразил, что мои пальцы проникают сквозь прозрачную массу стекла и ложатся на ее лоб.

— Ты не обморозился?

Снегурочка подняла голову и постаралась улыбнуться.

— Нам нужно найти нейтральную планету, — сказал я.

— Какую?

— Нейтральную. Посередине. Чтобы там всегда было минус сорок.

— Это слишком жарко.

— Минус сорок пять. Ты потерпишь?

— Конечно, — сказала Снегурочка. — Но разве мы сможем жить, если всегда придется только терпеть?

— Я пошутил.

— Я знаю, что ты пошутил.

— Я не смогу писать тебе писем. Для них нужна специальная бумага, чтобы она не испарялась. И потом, этот запах...

— А чем пахнет вода? Она для тебя ничем не пахнет? — спросила Снегурочка.

— Ничем.

— Ты удивительно невосприимчив.

— Ну вот ты и развеселилась.

— А я бы полюбила тебя, если бы мы были с тобой одной крови?

— Не знаю. Я сначала полюбил тебя, а потом узнал, что никогда не смогу быть с тобой вместе.

— Спасибо.

* * *

В последний день Снегурочка была возбуждена и хотя говорила мне, что не представляет, как расстанется с нами, со мной, мысли ее метались, не удерживались на одном, и уже потом, когда я запаковывал в лаборатории вещи, которые Снегурочка должна была взять с собой, она призналась, что больше всего боится не долететь до дома. Она была уже там и разрывалась между мной, который оставался здесь, и всем своим миром, который ждал ее.

Рядом с нами уже полчаса летел их патрульный корабль, и транслятор на капитанском мостике непрерывно трещал, с трудом управляясь с переводом. Бауэр пришел в лабораторию и сказал, что мы спускаемся в космопорт. Он постарался прочесть записанное название. Снегурочка поправила его, словно мимоходом, и тут же спросила, хорошо ли он проверил ее скафандр.

— Сейчас проверю, — сказал Глеб. — Чего ты боишься? Тебе же пройти всего тридцать шагов.

— И я хочу их пройти, — сказала Снегурочка, не поняв, что обидела Глеба. — Проверь еще раз, — попросила она меня.

— Хорошо, — сказал я.

Глеб пожал плечами и вышел. Через три минуты вернулся и разложил скафандр на столе. Баллоны глухо стукнулись о пластик, и Снегурочка поморщилась, словно ее ударили. Потом постучала по дверце передней камеры:

— Передай мне скафандр. Я сама проверю.

Чувство отчуждения, возникшее между нами, физически сдавливало мне виски: я знал,

что мы расстаемся, но мы должны были расстаться не так.

Мы сели мягко. Снегурочка была уже в скафандре. Я думал, что она выйдет в лабораторию раньше, но она не рискнула этого сделать до тех пор, пока не услышала по интеркому голос капитана:

— Наземной команде надеть скафандры. Температура за бортом минус пятьдесят три градуса...

Люк был открыт, и те, кто хотел еще раз попрощаться со Снегурочкой, стояли там.

Пока Снегурочка говорила с доктором, я обогнал ее и вышел на площадку, к трапу.

Над этим очень чужим миром ползли низкие облака и моросил дождь. Метрах в тридцати остановилась приземистая желтая машина, и несколько человек стояли возле нее на мокрых каменных плитах. Они были без скафандров, разумеется, они были без скафандров — кто дома надевает эту требуху? Маленькая группа встречавших затерялась на бесконечном поле космодрома, пределы которого исчезли за пеленой дождя, и лишь слева угадывался черным холмом какой-то другой корабль.

Подъехала еще одна машина, и из нее тоже вылезли люди. Я услышал, что Снегурочка подошла ко мне. Я обернулся. Остальные отступили назад, оставили нас вдвоем.

Снегурочка не смотрела на меня. Она старалась угадать, кто встречает ее. И вдруг узнала.

Она подняла руку и замахала. И от группы встречающих отделилась женщина, которая побежала по плитам к трапу. И Снегурочка бросилась вниз, к ней.

А я стоял, потому что я был единственным на корабле, кто не попрощался со Снегурочкой. Кроме того, в руке у меня был большой сверток со Снегурочкиным добром. Наконец, я был включен по судовой роли в наземную команду и должен был работать внизу и сопровождать Бауэра при переговорах с космодромными властями. Мы не могли здесь долго задерживаться и через час отлетали. Женщина сказала что-то Снегурочке, та засмеялась и откинула шлем. Шлем упал и покатился по плитам. Снегурочка провела рукой по волосам. Женщина прижалась щекой к ее щеке, а я подумал, что обеим тепло. Я смотрел на них, и они были далеко. А Снегурочка сказала что-то женщине и вдруг побежала обратно, к кораблю. Она поднималась по трапу, глядя на меня и срывая перчатки.

— Прости, — сказала она. — Я не простилась с тобой.

Это был не ее голос — говорил транслятор над люком, предусмотрительно включенный кем-то из наших. Но я слышал и ее голос.

— Сними перчатку, — сказала она. — Здесь только минус пятьдесят.

Я отстегнул перчатку, и никто не остановил меня, хотя и капитан и доктор слышали и поняли ее слова.

Я не почувствовал холода. Ни сразу, ни потом, когда она взяла мою руку и на мгновение прижала к своему лицу. Я отдернул ладонь, но было поздно. На обожженной щеке остался багровый след моей ладони.

— Ничего, — сказала Снегурочка, тряся руками, чтобы было не так больно. — Это пройдет. А если не пройдет, тем лучше.

— Ты сошла с ума, — сказал я.

— Надень перчатку, обморозишься, — сказала Снегурочка.

Снизу женщина кричала что-то Снегурочке.

Снегурочка смотрела на меня, и ее темносиние, почти черные глаза были совсем сухими...

Когда они уже подошли к машине, Снегурочка остановилась и подняла руку, прощаясь со мной и со всеми нами.

— Зайди потом ко мне, — сказал доктор. — Я тебе руку смажу и перевяжу.

— Мне не больно, — сказал я.

— Потом будет больно, — сказал доктор. ●



Валерию Цыганову двадцать четыре года. Он живет в Башкирии, в городе Туймазы, работает техником на заводе. Перед вами его первый научно-фантастический рассказ.

Он поглядел на марсианина, стоящего на фоне неба.
— Звезды! — сказал Томас.
— Звезды! — отозвался марсианин, глядя на Томаса.
Сквозь тело марсианина, яркие, белые, светили звезды, его плоть была словно расшита ими — так искрятся светящиеся крупинки в фосфоресцирующей оболочке студенистой глубоководной рыбы. Звезды мерцали, точно фиолетовые глаза, в груди и в животе марсианина, блистали драгоценностями на его запястьях.
— Я вижу сквозь вас! — сказал Томас.
— И я сквозь вас! — отвечал марсианин, отступая на шаг.
Томас ощутил живое тепло собственного тела и успокоился. «Все в порядке, — подумал он, — я существую».
Марсианин коснулся рукой своего носа, губ.
— Я не бесплотный, — негромко сказал он. — Живой!

Рей Бредбери, «Ночная встреча»

— Я как раз не склонен считать человека венцом природы, — сказал Петровский.

— Это любопытно, — сказал Паркер. Он вскинул голову и посмотрел на Петровского немигающим взглядом. Была у него такая неприятная манера.

— Поймите меня правильно, — сказал Петровский, — я хотел сказать только, что глупо считать себя пупом Вселенной. Надо полагать, мы не единственные представители разума даже в нашей Галактике. О более отдаленных местах я и не говорю.

ПОСЛЕДНИЙ ИЗ МАРСИАН

Он был очень стар, настолько стар, что даже не помнил своего имени. Тело его сохраняло бодрость, глаза и слух — остроту, и только память... память иногда подводила.

Прошла, кажется, целая вечность с тех пор, как он остался один. Очень странно чувствовать себя единственным разумным существом на целой планете. Он страдал от одиночества и вместе с тем ощущал непонятную, самого его пугавшую гордость оттого, что вся планета принадлежит только ему. К одиночеству он со временем привык и перестал замечать его, а гордость осталась, разрослась до невероятных размеров и вытеснила все остальные чувства. Он ничего не хотел, ничего не ждал и ни во что не верил, а только без конца обходил свои владения, и его глаза горели безумным светом.

Потом на Марс пришли люди. Сначала их было совсем немного — не больше десятка, и многие из них умерли от марсианских болезней или собственной неосторожности. Он не искал с ними встречи и лишь посмеивался про себя, потому что был уверен, что землянам здесь не выжить, со временем они сами поймут это и улетят к себе домой. Но люди остались, они построили в пустыне первый город, и вскоре на Марс хлынула лавина переселенцев.

До сих пор он был спокоен — люди не рисковали покидать окрестности города. И вдруг будто разом исчезли сдерживающие их опасности, и одна экспедиция за другой стали уходить на много километров в глубь планеты. Рождались новые поселки, появились первые дети. Но это не страшило его. Ужасным было другое — люди словно не замечали многочисленных следов великой цивилизации. Прекрасные города, чудеса марсианского зодчества, были для них всего лишь дряхлыми скалами со сложной системой сырых и мрачных пещер, великолепные дороги — зыбучими песками, остатки грандиозных каналов — древними тектоническими разломами. Наткнувшись на библиотеку, они удивлялись, откуда здесь такое количество сухих листьев — ведь на Марсе нет деревьев. И они жгли костры из книг, радуясь редкой возможности погреться у живого огня. Они сдирали в картинных галереях со стен то, что казалось им плесенью, и писали на стенах крупными белыми буквами свои имена. Земные дети играли огромными клубками серебряной паутины, которые родители привозили им из пещер, и только он слышал обрывки погибающих мелодий — детишки рвали на части музыку, и ветер уносил их в пустыню, чтобы навсегда похоронить в бесконечных песках.

«Почему и до сих пор не умер? — подумал он. — Тогда и бы не видел всего этого». Впервые за тысячелетия у него появилось желание — умереть, но он не мог вспомнить, как это делается.

Он уже не бродил из города в город. Он остановился в древней марсианской столице и беспомощно наблюдал, как люди взрывают дворцы и храмы, чтобы проложить дороги для своих громоздких и шумных машин.

Он поселился на окраине, в здании крупнейшего на планете театра. Но пришел день, когда люди подвели дорогу к самому его дому. Он обнаружил это утром, проснувшись, когда все было готово к взрыву, и отчаяние толкнуло его на безумный шаг — он побежал к людям и еще на лестнице закричал во всю силу своих легких: «Стойте! Остановитесь!» Люди смотрели прямо на него, но не видели его и не слышали его отчаянных криков. Он не успел добежать до лестницы — человек в темно-синем комбинезоне нажал кнопку на пульте, и прогремел взрыв. А когда обломки скалы упали на землю и дым рассеялся, человек обернулся к своему соседу и сказал:

— Все в порядке, Мальцев! Можете идти дальше.

— Не будем загадывать вперед, — сказал Паркер. — Конечно, мы не одиноки. Но пока что человек знает лишь одно разумное существо — самого себя. Так зачем же лишать его удовольствия хотя бы временно, до встречи с себе подобными, считать себя совершенством? Я думаю, большой беды от этого не будет.

— А вот я не уверен в этом, — сказал Петровский. — Во-первых, как бы не пришлось человечеству впоследствии краснеть за свою кичливую самоуверенность, а во-вторых, пора бы привыкнуть к мысли, что мир может быть измерен не только человеческими мерками, иначе мы рискуем попросту не понять собратьев по разуму.

АЛЕНЬКИЙ ЦВЕТОЧЕК 1

— Ты только посмотри, какой цветок! — сказал Хоган.

Даммер обернулся. Цветок, в самом деле, был замечательный. Ему и в голову не приходило, что могут быть такие цветы. Маленький ярко-алый колокольчик — что может быть проще! И в то же время какая хрупкость, чистота линий и насыщенность цвета! Он как будто соткан из воздуха, подсвеченного первыми лучами утренней зари.

Хоган уже карабкался по каменистому склону.

— Что ты делаешь? — сказал Даммер. — Не трогай его!

— Я отвезу его невесте. Цветок с Марса — вот это подарок!

— Он у тебя завянет. Сорви его лучше перед стартом.

— Пожалуй, ты прав, — Хоган остановился. — Вот только не отцветет ли он до того времени, как ты думаешь?

Даммер пожал плечами.

— На корабле его можно попробовать законсервировать, — задумчиво сказал Хоган.

— Он здесь не один, я думаю.

— Ладно, — сказал Хоган, — рискнем.

Он нагнулся и осторожно прикоснулся к цветку рукой в толстой перчатке. Цветок дрогнул, съежился и исчез. Только голубоватый дымок поднялся между пальцами. Хоган шарахнулся в сторону.

— Ты видел?! — заорал он.

Даммер кивнул. Он увидел даже больше: на голой скале позади Хогана внезапно появился точно такой же цветок.

— Вон, еще один, — сказал он, хотя был уверен, что это тот же самый цветок. Хоган побежал к нему и ткнул пальцем в колокольчик. Снова легкий дымок, и цветок исчез, чтобы появиться на несколько метров дальше. На этот раз и Хоган заметил неладное.

— Чертовщина какая-то... — пробормотал он.

— Оставь его, — сказал Даммер, — он не хочет, чтобы ты его взял.

— Ерунда! — отмахнулся Хоган. — Цветок не может хотеть. Здесь что-то другое...

Он тронул колокольчик носком ботинка и, когда тот перенесся на несколько метров дальше, пошел за ним.

Даммера охватило смутное беспокойство. Ему показалось, что перемещение цветка осмыслено. Он двигался в одном направлении, словно хотел привести людей куда-то.

— Не надо, Хоган, — еще раз сказал он.

— Ну нет, я дознаюсь, в чем тут дело!

Цветок забирался все выше и выше, и Хоган упрямо карабкался следом, перепрыгивая с камня на камень. Даммер беспомощно наблюдал за ним. Внезапно огромный обломок скалы зашатался у Хогана под ногами. Тот раскинул руки, стараясь удержать равновесие.

— Прыгай! — отчаянно крикнул Даммер, но опоздал — громадный камень перевернулся, словно крышка чудовищной банки, и Хоган исчез под ним.

— Хоган!! — заорал Даммер. — Хоган, ты слышишь меня?!

Молчание.

Даммер вздрогнул — он почувствовал чей-то взгляд на спине и стремительно обернулся. Никого. Только аленький цветок — на том же самом месте, где они заметили его в первый раз. Даммер задрожал. Он изо всех сил стискивал зубы, но не мог избавиться от озноба. Тогда он повернулся и побежал.

— Позвольте! — возмутился Паркер. — Лично у меня нет ни малейшего сомнения в том, что два разумных вида обязательно поймут друг друга. И потом, о человеческих мерках — это же несерьезно! Человек просто не в силах оценивать окружающее с какой-то иной, нечеловеческой точки зрения. Кому как не вам знать это?!

КОСТЕР

1.

Мальцев вышел из машины и захлопнул дверцу. Впервые за два месяца ему удалось выкроить день отдыха. Сейчас, в период бурного заселения Марса, как никогда нужны дороги, много настоящих, надежных дорог. Только вчера его отряд закончил автостраду между центральным Космопортом и Порт-Диксоном, а завтра нужно снова приниматься за работу. Зато сегодняшний день полностью принадлежит ему, и он намерен использовать его наилучшим образом. Прожив на Марсе почти год, он, по существу, не видел его. Говорят, здесь есть чудные места. Когда-нибудь он посмотрит все достопримечательности, а сегодня его вполне устроит этот небольшой скальный массив. До ближайшего поселения добрая сотня километров, и можно надеяться, что до него здесь еще никто не побывал.

Мальцев открыл багажник, выгрузил на песок палатку, ящик с продовольствием, канистру с водой и перенес все это к подножию ближайшей скалы. В тени было холодно, и прозрачный налет инея покрывал песок. Ботинки оставляли на нем отчетливые следы. Мальцев оглянулся — на границе света и тени земля была темная от влаги, и над ней поднимался бледный пар.

За выступом скалы оказалась пещера, очень узкая и сырая, как и все пещеры на Марсе. Мальцев включил фонарик и вошел в нее. Ему сразу сделалось зябко. Пришлось включить подогрев куртки. Стены пещеры покрывал толстый слой изморози. Под ногами похрустывал мелкий гравий. Пещера повернула направо. Инея тут уже не было. Вместо него на стенах влажно поблескивали пятна разноцветной плесени. Откуда здесь столько пещер, подумал Мальцев, и как они похожи друг на друга, будто их сделал кто-то по единому образцу — на стенах плесень, на полу гравий, иногда попадаются обрывки странной паутины.

Под ногами зашуршало. Листья, огромный ворох листьев. Вот это здорово, подумал Мальцев, мне повезло. По рассказам старожилов, такие находки попадаются нечасто. В общем-то, никакие это не листья, потому что на Марсе нет деревьев, никто даже не интересовался толком, что это такое. Известно только, что это единственный на планете горючий материал естественного происхождения. Значит, у него будет костер. На такое везение он не рассчитывал. Он нагнулся и взял в горсть несколько сухих и ломких лепестков, растер между пальцами и сдул с ладони тончайшую пыль.

ЕЩЕ НА ЗАРЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ БЫЛА СОЗДАНА МАРСИАНСКАЯ «ИЛИАДА». МНОГИЕ ПОКОЛЕНИЯ ЛИТЕРАТУРОВЕДОВ И ИСТОРИКОВ БИЛИСЬ НАД УСТАНОВЛЕНИЕМ ЕЕ АВТОРСТВА, НО ТАК И НЕ ПРИШЛИ К ЕДИНОМУ МНЕНИЮ. ДЕСЯТКИ ГОРОДОВ СПОРИЛИ ЗА ПРАВО НАЗЫВАТЬСЯ РОДИНОЙ ВЕЛИКОГО ПОЭТА... ТЫСЯЧИ МАРСИАНСКИХ ПИСАТЕЛЕЙ УЧИЛИСЬ НА ПРИМЕРЕ ПОЭМЫ ГЛУБИНЕ И ШИРОТЕ ПОВЕСТВОВАНИЯ, ЯРКОСТИ ОБРАЗОВ И НЕУВЯДАЕМОСТИ КРАСОК. И ЛИШЬ НЕМНОГИМ ИЗ ИХ ЧИСЛА УДАЛОСЬ ДОСТИЧЬ ВЫСОТЫ ИДЕАЛА...

2.

Костер он отложил напоследок. Уже в сумерках он уложил в машину вещи, проверил, не забыл ли чего, и только после этого вытряхнул из мешка припасенные листья. Они вспыхнули, едва он поднес зажигалку. Языки пламени побежали с листка на листок, скручивая их в тугие черные трубочки. За одну минуту они охватили всю кучу, зашелестели, вытягиваясь к темному небу и разбрасывая тысячи искр. Мальцев зажмурился, чувствуя, как ласковое тепло проникает сквозь одежду и слабыми волнами скользит по телу. Странное создание человек, подумал он, интересно, найдется ли во Вселенной существо, которое так же любит огонь?

Костер вспыхнул напоследок и погас, оставив после себя горстку мертвого пепла с мерцающими в глубине искрами. Вот и все, подумал Мальцев, кончился мой отпуск.

Он не увидел из машины, как из пустыни налетел порыв ветра, подхватил пепел и унес его с собой, рассыпая на ходу.

ЛИТЕРАТУРА НА МАРСЕ СДЕЛАЛАСЬ ВЕДУЩЕЙ ОБЛАСТЬЮ ИСКУССТВА. ЗА ТЫСЯЧИ ЛЕТ БЫЛО СОЗДАНО КОЛОССАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО РОМАНОВ, СТИХОВ, ПЬЕС И НОВЕЛЛ... РАЗУМЕЕТСЯ, НЕ ВСЕ ОНИ БЫЛИ РАВНОЦЕННЫ, НО МАРСИАНЕ С ПОЛНЫМ ОСНОВАНИЕМ СЧИТАЛИ, ЧТО ЛУЧШИЕ ИХ КНИГИ БЕССМЕРТНЫ, ОНИ ПЕРЕЖИВУТ ВЕКА И, ЕСЛИ ДАЖЕ НА МАРСЕ УГАСНЕТ ЖИЗНЬ, ДОНЕСУТ ДО СОБРАТЬЕВ ПО РАЗУМУ ПРАВДУ О СУЩЕСТВАХ, ИХ НАПИСАВШИХ, РАССКАЖУТ О ТОМ, ЧТО СОСТАВЛЯЛО САМУЮ СУЩНОСТЬ ИХ ЖИЗНИ...

— Все правильно, — согласился Петровский, — однако не составляет труда вообразить мир, где развитие разума, в силу специфики среды, пойдет совершенно отличным от Земли путем. Конечно, мы не можем представить все подробности, но вывести общие принципы зависимости эволюции разума от среды можно и нужно, в противном случае мы можем не заметить чужой разум, потому что с нашей точки зрения это не будет даже жизнью, не то что разумом.

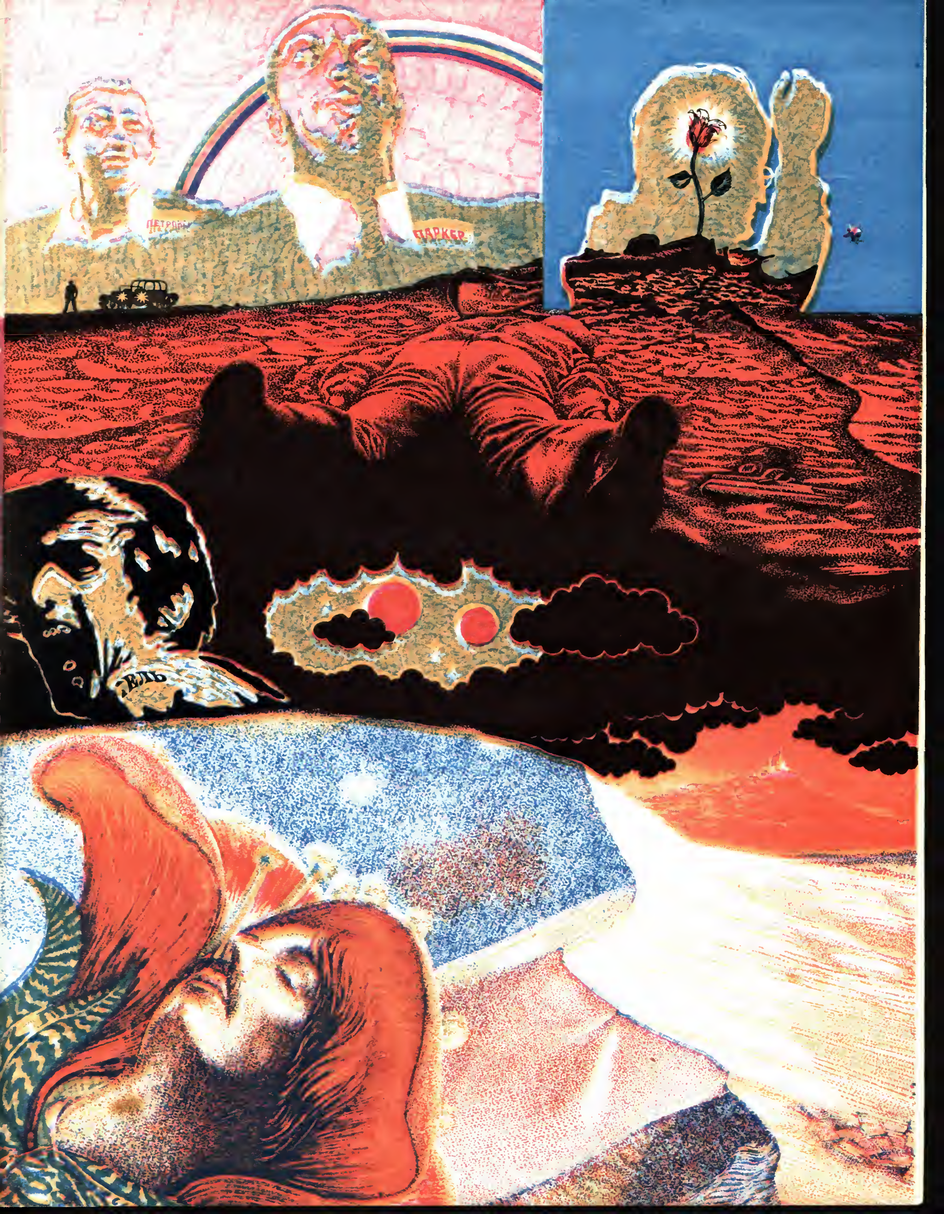
ИГРУШКА

— Дай мне руку, — сказал Скотт, но Драйден только помотал головой, продолжая пятиться от ямы. На лице его все явственнее проступала гримаса отвращения и ужаса.

— Стой! — заревел Скотт. — Дай мне руку, скотина!

Драйден остановился.

— Нет, Ричард, — сказал он наконец, — ты конченый человек. И тебе не помогу, никто не поможет, ты сам знаешь.


ПАРКЕР

Скотт отвратительно выругался. Руки его уже посинели, а ногти прямо-таки светились лазурью.

— Уходи, — хриплым шепотом сказал он. — Оставь меня одного.

Драйден кивнул, не сводя глаз с его рук.

— Убирайся! — взорвался Скотт. — Хоть это ты можешь сделать?!

Драйден подобрал разбросанное снаряжение, замешкался.

— Ты ничего не хочешь передать? — виновато спросил он.

— Ничего! Уходи!

— Прощай, — сказал Драйден и торопливо зашагал между дюнами.

Скотт не ответил, но в его глазах не было ничего, кроме ненависти. Он подождал, пока Драйден не скрылся из виду, вытащил из кобуры одеревеневшей рукой бластер и положил его перед собой на край ямы. Драйден прав — когда человек попадает в лапы «лазурной смерти», надеяться ему не на что. Остается собрать все мужество и умереть достойно, насколько это возможно в таких обстоятельствах. Все это он прекрасно знал, но не сдержался, облаял Драйдена без всякой к тому причины, да и кто сдержался бы? Тот даже почувствовал себя виноватым, хотя никакой вины тут нет. Просто ему повезло, и в ловушку угодил не он, а Скотт. Могло получиться наоборот. Тогда бы ушел Скотт, точно так же, не подав руки обреченному товарищу.

Он попробовал пошевелить ногами и не почувствовал их. Возможно, их и в самом деле уже нет — превратились в голубой студень. Хотя вряд ли — край ямы по-прежнему оставался на уровне его лица. Он совсем не чувствовал боли. Тело онемело и почти не слушалось его. Стоит ли ждать, подумал он, не лучше ли покончить сразу? Многие так и делали в его положении. Но какая-то безумная надежда мешала ему сделать это. Он усмехнулся и положил ладонь на рукоятку бластера и тут же отдернул, опасаясь не устоять перед искушением.

Он стал думать о Земле, о доброй Земле, где повсюду можно ходить, не рискуя провалиться в зловонное гнездо лазоревки, о Земле, где ласковое теплое солнце и густой воздух, который, кажется, можно пить. Признаться честно, он знал, на что идет, когда летел сюда. Именно опасности привлекли его. На Марсе люди гибнут гораздо чаще, чем в других уголках Солнечной системы, гибнут по разным причинам, и «лазурная смерть» только самая страшная из них. Пусть это будет ему утешением. Не так обидно, когда умираешь ужаснейшим на планете образом.

Первым погиб Лазарев, начальник русской базы, лет двадцать назад. Вместе с ним умерли еще трое — они пытались помочь своему товарищу. Тогда еще не знали, что достаточно дотронуться до пострадавшего, чтобы вместе с ним отправиться к праотцам. С тех пор погибло десятка полтора человек, а средство против болезни так и не было найдено. Не научились даже обнаруживать гнезда «лазоревки», так искусно прятались они под тонким слоем песка. Найти гнездо можно было, только провалившись в него.

Край ямы дрогнул и быстро пополз вверх. Началось, подумал Скотт. Он по-прежнему не чувствовал боли. К бластеру он не притронулся. Ему было очень страшно, но он успел подумать, что умереть от «лазурной смерти» в некотором роде даже почетно.

Голубой светящийся студень сомкнулся над его головой. Поверхность его медленно вспучилась и изменила окраску. Дрожащий холмик рос, расслаивался на лепестки и переливался теперь всеми цветами радуги. Странное образование походило на огромный цветок с непропорционально толстой ножкой. Он был красив зловещей, отталкивающей красотой.

Цветок оказался недолговечным, уже через минуту он сморщился, поголубел и исчез. Студень наполнил яму до краев и остекленел. Ветер довершил остальное. Он намел песку и совершенно скрыл последние следы самой страшной западни на Марсе.

МАРСИАНЕ ТАК ЖЕ, КАК И ЛЮДИ, ОЧЕНЬ ЛЮБИЛИ СВОИХ ДЕТЕЙ. А ИХ ДЕТИ, КАК И ЗЕМНЫЕ СОРВАНЦЫ, БОЛЬШЕ ВСЕГО НА СВЕТЕ ЛЮБИЛИ ИГРЫ. У НИХ БЫЛО МНОГО ИГРУШЕК, СДЕЛАННЫХ ПО ПОСЛЕДНЕМУ СЛОВУ ТЕХНИКИ. РАЗУМЕЕТСЯ, ОНИ ПРЕДНАЗНАЧАЛИСЬ ДЛЯ РЕБЯТ ПОСТАРШЕ. САМЫЕ МАЛЕНЬКИЕ САМОЗАБВЕННО ВОЗИЛИСЬ В ПЕСКЕ, КАК И ИХ ЗЕМНЫЕ СВЕРСТНИКИ. БЫЛИ У НИХ И ПЕСОЧНИЦЫ, ПРАВДА, НЕ СОВСЕМ ТАКИЕ, КАК НА ЗЕМЛЕ. НО СТОИТ ЛИ УДИВЛЯТЬСЯ? — МАРСИАНЕ НА МНОГО ВЕКОВ ОБОГНАЛИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО. СТОИЛО КАРАПУЗУ БРОСИТЬ В ПЕСОЧНИЦУ ПРИГОРШНЮ ПЕСКА, И ОНА ИСТОРГАЛА ИЗ СВОИХ НЕДР ЦВЕТОК НЕОБЫЧАЙНОЙ КРАСОТЫ. ДАЖЕ ВЗРОСЛЫЕ ПОДДАВАЛИСЬ ИСКУШЕНИЮ И ИНОГДА, В СВОБОДНЫЕ МИНУТЫ, ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ В ДЕТСКОЙ ЗАБАВЕ.

МАРСИАНЕ ВЫМЕРЛИ. ПЕСОЧНИЦЫ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЕ САМИМ СЕБЕ, ПОСТЕПЕННО ПЕРЕРОДИЛИСЬ. ОНИ ЗАМАНИВАЛИ ЖИВОТНЫХ И ПОЖИРАЛИ ИХ. СКОРО НА ПЛАНЕТЕ НЕ ОСТАЛОСЬ НИ ОДНОГО ЖИВОГО СУЩЕСТВА. ПЕСОЧНИЦЫ ПРИСПОСОБИЛИСЬ И НА ЭТОТ РАЗ — ОНИ ВПАЛИ В СПЯЧКУ. А ПОТОМ ПРИШЛИ ЛЮДИ...

Паркер рассмеялся.

— Дорогой коллега, — сказал он, — я не ожидал, что в вас сохранилось столько ребячества. Допустим, вы правы. Допустим, нами создана модель другого мира. Но в чем ее ценность? Где гарантия, что мы встретимся именно с таким миром и сможем использовать наши выводы?

ОДИНОКИЙ ВЕТЕР

Он на минуту прилег среди песчаных дюн, ласково прильнул к их оплывшим склонам и, отдохнув, полетел дальше. Он кружил по планете днем, в негреющих лучах солнца, и ночью, при слабом свете двух лун. Он проносился над полюсами, вздымая снежную пыль, возвращался к экватору и печально завывал среди пустых домов, словно искал кого-то.

Он не знал, что ему никогда уже не придется играть густыми волосами молодых марсианок, шаловливо трогать края их широких нарядных одежд. Он был всего лишь ветер, и люди, пришедшие на планету, для него ничем не отличались от прежних ее обитателей, и ему казалось, что все идет как прежде.

А для людей он был слишком сух и колюч, они прятались от него в своих металлических домах, а если выходили на улицу, то надевали плотные комбинезоны и прикрывали лицо рукавом, чтобы песок не попадал в глаза. Марсиане никогда не делали этого. Они вдыхали его полной грудью, ловили раскинутыми руками и звонко смеялись, когда он гладил их лица. Люди были совсем другими, и иногда, когда ветер крепчал, они боялись его.

Но он был всего лишь ветер и не обижался на них. Для него ничего не изменилось в этом мире. Он кружил над полюсами, возвращался к экватору, лихо проносился по безлюдным улицам городов, и ему было все равно. Он даже не знал, как он одинок.

— Я говорю об общих принципах, — сказал Петровский.

— Какая разница!

— Разница есть, — сказал Петровский. — И некоторые из этих принципов для меня уже ясны. Главный из них — крайняя осторожность и уважение по отношению к чужим, пусть даже безжизненным на наш взгляд планетам. И еще: нужно попытаться представить себе, какая жизнь могла возникнуть в данных условиях, не обязательно белковая, не обязательно похожая на ту, которую мы знаем по Земле, скорее наоборот. Главное — как можно дальше оттолкнуться от привычных представлений.

ГОЛОС

Крупный песок хрустел под ногами, словно снег. Фогель закрыл глаза и представил, что идет по широкому снежному полю и жмурится от солнечного сияния, и сосны на краю поля качаются и расплываются радужными пятнами в слезящихся глазах, и пахнет морозом и снегом. Он вздохнул и открыл глаза. Они успели привыкнуть к темноте, и теперь он различал впереди покатые склоны дюн, едва заметные на фоне почти черного неба. Звезд не было. Такое случается на Марсе чрезвычайно редко — после больших песчаных бурь, когда тысячи тонн мельчайшей пыли несколько суток плавают в атмосфере и даже дни напоминают сумерки. Фогель оглянулся на брошенный вездеход, но его уже не было видно.

До форта Экватор оставалось восемь километров, и идти предстояло весь остаток ночи, и это было необычайно и здорово. Фогель ни минуты не жалел, что не проверил перед выездом горючее. Правда, завтра придется возвращаться за машиной, выслушивать нотацию Пономаренко, но это будет завтра.

Фогель был любителем новых ощущений, хотя и не признавался в этом самому себе, но это пристрастие, без сомнения, сыграло немалую роль в его появлении на Марсе. Его ждало разочарование. Покорители четвертой планеты мало походили на тот идеал первооткрывателей, который сложился в его сознании в детские годы под влиянием книг о завоевании Дикого Запада.

Осваивать Марс было во сто крат труднее, чем неисследованные области Земли, но ореола романтического героизма не было и в помине. Горячих скакунов заменили мощные вездеходы, фургоны — прочные и уютные купола. Каждый шаг заботливо предусматривался перспективным планом освоения Марса. Романтики план не предусматривал. Поэтому Фогель рассматривал неожиданное приключение как дар судьбы в компенсацию за неоправдавшиеся надежды.

Он вспомнил многочисленные легенды, сложенные о планете, и с внутренним замиранием ждал, что хотя бы одна из них окажется правдой. Нужно только поверить, твердил он про себя, поверить полностью и бесповоротно, и это непременно случится. Совсем недавно Мальцев рассказал ему о Голосе Ветра. На Марсе ветер почти беззвучен, но иногда, самыми длинными и темными ночами, он начинает говорить на непонятном и, как утверждают, осмысленном языке. Протяжные слова раздаются, словно падают, откуда-то сверху, и озноб пробирает невольных слушателей до костей от его безжизненности. Голос слышали лишь несколько человек, и, по их единодушному мнению, это было нечто большее, чем простая игра природы. Кто-то пытался записать его на пленку, но запись не получилась, и это послужило поводом для официального заявления о том, что Голос-де явление психического порядка, объясняющееся нервным утомлением. Объяснению никто, кроме неисправимых педантов, не поверил, и легенда осталась, время от времени обрастая подробностями.

Фогель забрался на гребень дюны и остановился перевести дыхание. Идти по податливому песку оказалось нелегко. Ноги налились свинцовой тяжестью и одеревенели. Фогель лег на спину и расслабился. Черное небо казалось таким близким, что его можно было достать лежа, стоило поднять руку. Фогель так и сделал: он протянул вверх раскрытую ладонь, но ничего не почувствовал, кроме слабого дуновения ветра. «Песок струится сквозь пальцы ветра...» — всплыла в памяти строка полузабытых стихов. Кажется, он произнес ее вслух? Фогель прислушался.

— Песок-струится-сквозь-пальцы-ветра, — медленно повторил он и почти не услышал собственного голоса — слова гасли у самых губ.

— Надо идти, — сказал Фогель, и снова слова растаяли, будто упали в безвоздушное пространство или погрузились в вату.

Фогель стал спускаться с дюны. Незаметно для себя он делал это чуточку торопливей, чем прежде. Рыхлый песок расползался у него под ногами, и он с трудом сохранял равновесие. «Испугался я, что ли?» — подумал он. — Ерунда какая... Просто разреженный воздух».

— Э-ге-гей! — крикнул он, но крика не получилось. Из горла вылетело невнятное бормотание, которое он уловил скорее сознанием, чем слухом. «Что такое...» — подумал он и неожиданно для себя самого побежал, увязая в песке и размахивая руками.

Громкий звук, похожий на удар грома, остановил его. «Что это?» —

прошептал он и услышал ГОЛОС. Непонятные слова размеренно и тяжело, словно капли, падали сверху и, подхваченные эхом, разносились по всей округе и возвращались назад, накатывались, подобно волнам, и громким звоном отзывались в ушах.

— Что это?! — беззвучно крикнул Фогель и повалился на песок, сжимая руками голову, но голос продолжал звучать в его мозгу. Он бесстрастно рассказывал о чем-то, Фогель не понимал ни слова, но слышать его было невыносимо. Фогель поднялся на колени, с ненавистью посмотрел вверх. «Хватит! Хватит!! — подумал он. — Я больше не могу...»

Внезапный порыв ветра бросил ему в лицо горсть песка и, пока он протирал глаза, голос умолк. Тишина оглушила его. Он с трудом встал на ноги и побежал.

Через два часа из-за горизонта выплыли красные звездочки — огни на куполах Экватора. Фогель всхлипнул и лег на песок.

Близился рассвет.

— Ваши слова напоминают мне одну из историй барона Мюнхаузена, — улыбаясь сказал Паркер, — ту самую, в которой он вытащил себя из болота, ухватившись за собственные волосы. По-моему, все попытки человека выйти за пределы свойственных ему представлений и логики закончатся подобным парадоксом.

— Речь идет не о том, чтобы перестроить мышление человека, — сказал Петровский. — Такое вряд ли возможно. Да и нужно ли? Ведь тогда человек перестанет быть человеком. Но мне кажется, что у любых типов разума должна быть хотя бы одна точка соприкосновения, на основе которой будет строиться взаимопонимание и которую необходимо отыскать.

АЛЕНЬКИЙ ЦВЕТОЧЕК 2

Даммер тихо состарился в небольшом городке на берегу Средиземного моря. Сейчас, спустя много лет, никому не приходило в голову, что этот сморщенный старичок был одним из пионеров освоения Марса. В космическую эпоху первопроходцев стало слишком много, но лишь единицы удостоились чести войти в историю. К тому же Даммер быстро сошел со сцены. Нелепая и страшная гибель Хогана выбила его из колеи, и с первой же ракетой он вернулся на Землю, твердо решив, что космос не для него. Он никому не рассказал всей правды о гибели Хогана, теперь он и не помнил, чем объяснил случившееся, а в последние годы вовсе засомневался в реальности кошмара, преследовавшего его всю жизнь. Он регулярно покупал все книги о Марсе, включая научные работы, выписывал марсианские газеты и журналы, но нигде не встретил упоминания об аленьком цветочке. Быть может, и не было никакого цветка, просто они с Хоганом стали жертвами необычайной оптической иллюзии?

Как бы там ни было, он ненавидел космос и сторонился людей, имеющих хотя бы малейшее к нему отношение. А поскольку на Земле почти не было таких людей, он был одинок. После смерти жены, бывшей невесты Хогана, он отошел от дел.

Человечество давно избавилось от нищеты и могло позволить себе содержать небольшое количество неудачников, так и не нашедших своего места в жизни. С Мартой он познакомился уже на Земле, когда был вынужден встретиться с ней и рассказать о смерти жениха, не о том, разумеется, как было все на самом деле. Они прожили вместе пять лет, но так и не стали по-настоящему близки друг другу. Он знал, что сам виноват в том, потому что не сказал ей правду, и тень Хогана все время стояла между ними. Хотя Марта этого кажется, не замечала. Она погибла на космодроме, где работала диспетчером, при аварии большого пассажирского лайнера.

Он бросил работу и посвятил себя воспитанию трехлетнего сына. Он сделал все, чтобы ребенка никогда не заманили черные глубины космоса. Том вырос, совершенно неожиданно поступил в школу пилотов, даже не посоветовавшись с ним, и вскоре они расстались навсегда. Даммер запретил сыну появляться в своем доме. Он сознавал свою неправоту, но не мог поступить иначе.

У Даммера был просторный добротный дом с большим фруктовым садом, в котором не было ни одного цветка. При жизни жены они несколько раз из-за этого ссорились. В доме была хорошая библиотека, и он проводил время за чтением, работой в саду и изредка выходил в море на собственной яхте порыбачить. Пищу он получал по пневматической линии, уборкой в доме занимались роботы, так что хозяйство его не обременяло.

Его Том стал известным пилотом-испытателем. Он не писал отцу, и Даммер следил за карьерой сына по газетам. Читая об очередном достижении Тома, он не испытывал гордости. У космоса длинные руки, они достали Марту на Земле, и фантастические проделки сына лишь укрепляли его сомнения в предчувствии неминуемой беды.

Том погиб в конце августа, не дожив недели до своего тридцатилетия. Даммер узнал об этом из официального, но очень сочувственного извещения, пришедшего на его имя. Днем появились газеты с фотографиями в траурных рамках на первых страницах. Здесь же были помещены многочисленные соболезнования, адресованные Даммеру, единственному родственнику погибшего. Даммер с отвращением и стыдом читал скудные строки. Они не вызывали в нем благодарности и не трогали его, как будто предназначались другому человеку. Он давно был готов к происшедшему и в первый день не чувствовал боли, и ему было неприятно, что уединение нарушено и на какое-то время к нему обращено внимание значительной части человечества. Его ждали на похоронах, которые, согласно последней воле Тома, должны были состояться на Луне.

Даммер откладывал отъезд до последней минуты. Его никто не торопил, не интересовался, полетит ли он вообще, и если бы он не полетел, никто бы не осудил его, хотя бы из уважения к возрасту.

Даммер полетел. Ожидая ракету, он случайно услышал обрывок разговора. Молодые люди, курсанты, судя по нашивкам на кителях, говорили о странном желании Даммера-младшего — до сих пор космонавтов хоронили на Земле. Если было что хоронить.

В самом деле, холодно подумал он, но в это время его пригласили в ракету. В каюте он опустил на иллюминаторы шторы, сел в кресло и очнулся только на Луне. При старте ему сделалось плохо, и все три часа, которые длился перелет, над ним хлопотал врач. Он очнулся уже в порту, и ему снова стало страшно: бездонная пустота была рядом, за тонкими переборками, и он ни на минуту не мог забыть о ней. Она пристально наблюдала за ним, и он чувствовал это каждой клеточкой тела. Люди молча расступались перед ним, принимая страх за скорбь, но ему было все равно.

Когда ему помогали надеть скафандр, он едва не потерял сознание от страха. Он забыл, зачем прилетел сюда и почувствовал себя жертвой, предназначенной великому богу пустоты. Его обманули! Они все выдумали про Тома, чтобы заманить его сюда! Он попробовал вырваться, но чьи-то осторожные и сильные руки удержали его и мягко подтолкнули к выходу.

На Луне была ночь. Черное небо, усыпанное мириадами звезд, подействовало на Даммера, как отрезвляющий душ. Он оцепенел и больше не чувствовал страха. Плоская капсула с прахом Тома возвышалась на постаменте возле ниши, вырубленной в скале. Он подошел к ней и зачем-то потрогал ее рукой. Металл был отполирован до зеркального блеска. Кто-то тронул его за плечо, и он отошел в сторону. Скорей бы все кончилось, подумал он.

Никто не произнес ни слова. Безмолвные люди в неуклюжих скафандрах установили капсулу в нишу и закрыли ее плитой, отошли на несколько шагов и замерли. Почва трижды беззвучно вздрогнула, приняв отдачу салютующих орудий. К могиле подошла девушка и положила к подножию плиты красный цветок.

«АЛЕНЬКИЙ ЦВЕТОЧЕК!» — похолодел Даммер. Наверное, он покачнулся, потому что сзади его поддержали за локоть. «Снова ты?» — беззвучно спросил Даммер. «Да», — ответил цветок. «Зачем ты убил Тома? — спросил Даммер, — тебе мало Хогана и Марты?» «Я не убивал его, — ответил цветок. — А Хоган... о нем не стоит жалеть. Ты знаешь». «Да, — сказал Даммер. — Да. Но ведь Том — совсем другое дело?» «Конечно, — сказал цветок, — потому я и пришел сюда». «Я тебя боялся, — сказал Даммер. — Всю жизнь». «Я знаю», — грустно сказал цветок. «Неужели ничего нельзя изменить?» — с замиранием спросил Даммер. Цветок не ответил. «Ты слышишь меня?» — спросил Даммер. Цветок молчал. Даммер подошел к нему и взял в руки и увидел, что это просто земной тюльпан.

Паркер снова улыбнулся.

— Не будем спорить, — он наклонился и взял свой стакан. — Давайте хоть на время забудем о науке и поговорим о чисто человеческих вещах.

Петровский не ответил.

— Не обижайтесь на меня, — сказал Паркер. — Решение нашего спора не за горами. Быть может, мы даже доживем до этого дня. Давайте выпьем за будущее. За прекрасное будущее, — он поднял стакан и неожиданно подмигнул, — а оно нас рассудит.

ПАМЯТНИК МАРСИАНИНУ

Прошел положенный срок, и на Марсе появились поэты. На смену суровым пионерам всегда приходят поэты, чтобы описать их действительные подвиги и создать легенды о подвигах, никогда не совершенных. Так было на Земле, и то же самое повторилось на Марсе.

Поэтам свойственно видеть мир несколько иначе, чем обычным людям, поэтому они увидели то, чего до них никто не замечал. Быть может, дело и не в этом. Просто первооткрывателям было некогда обращать внимание на некоторые мелкие странности, они были слишком заняты борьбой за существование. Теперь все изменилось. И когда один молодой литератор написал фантастическую поэму, в которой изобразил Марс населенным странными разумными существами, все с восторгом приняли ее. Убедительно написанная, она заставила читателей поверить, что изображенный мир мог существовать, в этом и заключалась причина успеха. Талантливая книга может заставить верить во что угодно.

Это была первая крупная поэма молодого автора. За ней последовали другие. Прошло много лет, и когда поэт умер, он был признан одним из величайших гениев человечества. На всех освоенных планетах ему поставили памятники, а на Марсе соорудили мемориальный комплекс, потому что здесь он провел большую часть своей жизни и написал значительные свои произведения.

Поставили памятник и Марсианину, герою первой книги поэта. Поставили на самом видном месте новой марсианской столицы — на скале, почему-то не взорванной в свое время да так и оставшейся торчать посреди города.

Многометровая статуя из нержавеющей стали изображала массивное, неповоротливое существо с очень большой головой, большими глазами и крючковатым носом. Марсианин стоял, расставив короткие ноги, и смотрел на раскинувшийся внизу город. Кое-кто находил выражение его лица растерянным, и им не нравилось это, потому что марсиане, описанные поэтом, были холодными, бесчувственными существами. Но, как бы там ни было, памятник скоро стал местной достопримечательностью, наподобие Эйфелевой башни в Париже, и, по единодушному мнению туристов, очень украшал столицу. Недаром его создал самый выдающийся скульптор Марса. По его же настоянию вокруг скалы установили десяток мощных прожекторов, которые освещали памятник ночью.

Марсианин смотрел на город, и в его круглых глазах в самом деле можно было прочесть растерянность. Город, над которым он возвышался, был чужд ему. Он не узнавал родной планеты, преображенной руками людей, не узнавал здания универсального магазина, превращенного в постамент, и, самое страшное, не узнавал самого себя..●

Люди ищут следы пришельцев, волнуются, гадают, опровергают. Постойте! Есть же земляне, которые с пришельцами так часто встречаются, что даже книги об этом пишут. Вот и дадим-ка им слово...

КОМИССИЯ ПО КОНТАКТАМ

ФАНТАСТЫ О

Пародии

А. и Б. СТРУГАЦКИЕ

ВСТРЕЧА НА ОБОЧИНЕ



— Пошли Пришельцев встречать, — сказал мне шофер Тузик, допивая пол-литра кефира. — Вздрогнем, шерсть на носу, о будущем вспомним.

Тузику легко говорить. Он по совместительству нейробиоксенопарапсихолог и функциональный референт по гуманоидным цивилизациям. Для него Пришельцы — родные братья по разуму. А я всего лишь простой стажер-кибертехник с уклоном в инопланетную гельминтологию.

И вообще, Зоны Посещения, Великий Контакт — не мое это собачье дело, массаракш. Моя специальность — нематоды. Для связей с внеземными цивилизациями существуют члены Комиссии по контактам — Юрковский, дон Румата, Яков Вандерхузе с рыжими бакенбардами, полицейский инспектор Глебски, директор Института Клавдий-Октавиан Доморощинер, рыжее хайло Зеф — бывший психиатр, ныне каторжник, Полифем с Пандареем. Да мало ли кто еще!

Чтобы с Пришельцами контактировать, стальные нервы нужны, как у йогов. Трудно быть йогом.

Тузику все это, конечно, до лампочки.

— Идем, — говорит. — Только смотри, специалист по улиткам, не вляпайся в «ведьмин студень» — без ног останешься, комариная плешь, нечего будет вспомнить.

Правильный человек Тузик, коммуникабельный. Запросто переваривает информацию, закодированную в двенадцатиричном исчислении. Хорошо за бутылкой кефира потрепаться с ним о вероятностном моделировании П-абстракций, о теории вертикального прогресса, об обмене веществ у абиссальных форм квазиорганической жизни.

— Цивилизация у них гиперагрессивная, свернувшаяся, замкнутая на себя, — шпарит Тузик открытым текстом. — Планета их няя — пассивная биологически, зато активная некротически.

Ладно, приходим в Зону. Возле мотеля «У погибшего лингвиста» стоят на обочине Пришельцы, щупальцами машут, вибрируют и пульсируют. Бог ты мой! Все сплошь — кадавры, грустецы, вурдалаки в человекообразных скафандрах. И это — братья по разуму, массаракш? Чушики, чушики! Примитивные слизняки с мозгами, розовая плесень, комки протоплазмы. Призраки, нелюди, псевдометаморфические муляжи. Типичная нежить, нуль-жизнь по

Кир. БУЛЫЧЕВ

КИНО В ГУСЛЯРЕ



Дело было вечером. Сидели во дворе, забивали «козла». Играли на высадку: Корнелий Удалов с Погосяном против Грубина и старухи Ложкиной. Василь Васильевич и Валентин Кац ждали своей очереди. Литсотрудник местной газеты Миша Стендаль сочинял рецензию на новый кинофильм «Воспоминания о будущем». Старик Ложкин остался дома готовить ужин. Над Великим Гусляром неслись сложные ароматы.

— Дупль-пять, — сказал Погосян, и в этот момент во двор въехала машина с надписью «Киносъемка».

— Кто здесь будет начальник стройконторы товарищ Удалов? — спросил мужчина в черных очках, вылезая из машины.

— Пять-пусто, — сказал Удалов. — Ну, я буду, а что?

— Я кинорежиссер, — сказал мужчина. — Нам известно, что у вас имеется древнеяпонская скульптура «догу». Не могли бы вы одолжить ее нам для съемок как доказательство посещения Земли пришельцами?

— Во дает, — сказала старуха Ложкина. — Я мимо. Не задерживай игру, Корнелий.

Удалов, который сразу почувствовал себя в центре внимания, поднял голову кверху и крикнул жене:

— Ксюша, кинь-ка ту статуэтку, что шурин о прошлом годе на рынке в Токио купил! Тут товарищи с киностудии пришельцами интересуются.

— Рехнешься ты скоро со своими пришельцами, — сказала Ксения, выглянув в окно, однако статуэтку бросила.

Из машины вылез еще один мужчина, оба присели к столу рядом с забойщиками и, наклонившись над статуэткой, быстро о чем-то зашептались. Были слышны только отдельные слова: «космический скафандр», «дзёмон-период», «фильтры для дыхания», «пять тысяч лет назад», «герметический шлем».

— О будущем вспоминают, — уверенно сказал Погосян. Он выписывал журнал «Здоровье», был в курсе всех дискуссий и считал себя человеком образованным, а всех прочих — дилетантами.

Киношники между тем завернули фигурку, дали Удалову расписку и сели в машину.

— Рыба! — крикнула старуха Ложкина и что есть силы вдарила костяшкой об стол. — Еще забьем, мужики, что ли?

Все помолчали.

— А вы ничего не заметили, товарищи, странного? — спросил вдруг Миша Стендаль.

— А что? — встрепенулся Удалов. Он был немного взвинчен.

— А то, что этот режиссер, когда садился, чего-то под себя подвернул.

— Чего подвернул? — накинулся Удалов. — Ты выражайся точнее.

— Не темни, откройся, — добавил Кац.

— Я и говорю, — продолжал Стендаль вроде бы даже торжествующе. — Он же под себя третью ногу подвернул, лишнюю.

— Во дает, — сказала старуха Ложкина и стала мешать кости домино.

— Не наш человек, — определил Грубин.

«Пришелец!» — ахнул про себя Удалов и проглотил костяшку шесть-четыре.

Генри КАТТНЕР

ХОГБЕНЫ И БУДУЩЕЕ



Ну и что такого? Жили мы и в прошлом, тысячи лет назад, живали и в будущем. Захотим — вспомним, захотим — забудем. Обычное дело. Мы — Хогбены, генетические мутанты. Нам все под силу.

А недавно к нам в Кентукки приезжал один археолог, чудак-прохвессор. Все трепался про каких-то пришельцев, будто они и это на Земле построили, и то придумали. Околесицу нес.

А меня смех разбирает, да и только. Ну при чем тут пришельцы, к примеру, у колодца Чичен-Ица на полуострове Юкатан? Какая ж это шахта для инопланетных ракет? Я сам видел, как мамуля еще пятьсот лет назад этот колодец вырыла — ей подземная вода нужна была для стирки белья. Мамуля пустила из глаз световые лучи — и готов колодец. Я, Сонк Хогбен, тоже так умею.

Или, скажем, огромные сооружения Зимбабве в Юго-Восточной Африке. Прохвессор чесал, будто они построены в незапамятные времена и неизвестно кем. Как бы не так! Эти штуки мой папуля еще в XIII веке самолично... После маисовой водки, пузатый негодник, не сходя с места накоротко замкнул пространство — и все дела, стоят стены в Зимбабве. Легче легкого. Я и сам могу коротнуть пространство, да боюсь этих фокусов.

Зато великанов острова Пасхи — это уж, как пить дать, наш родственник Лемюэль, по прозванью Горбун, перетаскивал. Ему лень двигаться самому, так этот лодырь взял да и перетащил всех истуканов на острове — одним гипнозом. По-научному это телепортацией называется. А вы говорите — пришельцы!

ПРИШЕЛЬЦАХ

Владимира ВОЛИНА

классификации Бюлова. В общем, негуманоидные структуры.

А Тузик, даром что интель, преодолевает психологические барьеры, размыкает инвариантную квазизамкнутость, укрепляет межгалактические контакты:

— Приветствуем вас, посланцы сверхразума, от лица аборигенов Земли! Так значит, это вы, шерсть на носу, построили Баальбекскую террасу, придумали ацтекский календарь, тащили колосс Мемнона?

А кадавры в ответ:

— Где тут у вас, братцы, желудочный сок сдают?

Вот тебе и Пришельцы, вот тебе и контакты, массаракш-и-массаракш!

Ладно, подождем второго нашествия марсиан, тогда и о будущем вспомним. С настоящими гуманоидами.

— И кепки у них не зря были на лоб низко надвинуты, — включился Погосян, победоносно глядя на партнеров. — Они же козырьками третий глаз прикрывали, теменной.

— Во дает, — повторила старуха Ложкина.

— Интересное кино, — сказал Кац.

«Точно, пришельцы, — ужаснулся Удалов. — И глаз в темени. Догнать их надо скорее».

Он встал и собрался было догонять машину с киношниками. Но тут на весь двор раздался голос Ксении:

— Кар-нелий! Ужинать иди! Третий раз тебе суп греть, что ли?

Удалов заколебался всего на какую-то долю секунды. Но этого было достаточно. Когда он посмотрел на дорогу, машины и след простыл.

«Опять пришельцев упустил,— горестно подумал Корнелий. — Только начал космические связи налаживать — и снова неудача. Ну да ладно, цикл о чудесах в Гусляре еще не кончился. Может, в следующем рассказе повезет».

Ну, что там еще? Да, «Великий бог марсиан» на фресках Тассили, в Сахаре. Так это наш крошка Сэм изобразил. У крошки Сэма две головы, и годочков ему только четыреста. Малышу скучно лежать в цистерне и питаться электричеством, вот он и стал на расстоянии малевать всякие фрески.

Ну, хватит. Что толку о будущем вспоминать? Понапрасну себе башку дребеденью забиваешь. Пусть о пришельцах у прохвессора голова болит. А мы, Хогбены, любим жить тихо и спокойно. На том стоим. ●

МОЗАИКА МОЗАИКА











ПРИГОДИЛАСЬ!

Во время войны на поле Анри Симона, жителя бельгийского городка Экерен, упала 500-килограммовая немецкая бомба. К счастью, она не взорвалась. После войны ее обезвредили и оставили на своем месте. Однажды Анри Симон притащил бомбу домой и приладил вместо почтового ящика. «Она оказалась чрезвычайно полезной, — говорит Симон. — Увидев бомбу, автомобилисты сбавляют скорость, так что наша улица теперь самая тихая в городе».

СОГЛАСОВАННЫЙ ДОЖДЬ

Метеорологическое бюро Сан-Франциско сообщает ежедневные прогнозы погоды таким образом: «Завтра вероятность дождливой погоды 7:3».

Журналисты поинтересовались у руководителей бюро, как вычисляется эта пропорция. «У нас десять сотрудников, — ответил он. — Если семь голосуют за дождь, а трое — против, то и получается прогноз — 7:3».

ОСТОРОЖНО, БАНАНЫ

Около 20 тысяч пауков и 40 тысяч тараканов прибывает в Европу из Центральной и Южной Америки с каждым пароходом, нагруженным бананами. Большинство этих насекомых безвредно, но иногда попадаются ядовитые, особенно прибывшие из Бразилии, Эквадора и Колумбии. Во многих западногерманских портах постоянно дежурят врачи, оказывающие скорую помощь пострадавшим от укусов.

ЖУЛЬНИЧЕСТВО С ЛАЗЕРОМ

Канадец Солли Винер, техник по лазерным установкам, решил разбогатеть на скачках. Однако он делал ставки не на лучших лошадей, а на второсортных. А во время забега направлял на шедших впереди лошадей лучи лазера, чтобы вызвать у них замешательство и вынудить их сбавить темп. Винера разоблачили. Недавно верховный суд Канады, разбиравший это необыкновенное дело, приговорил его к тюремному заключению.

МУЧИТЕЛЬНАЯ РАБОТА

— Сначала это была весьма мучительная работа, но теперь я уже привык к ней, — говорит главный бойщик фарфорового завода фирмы «Ведгвуд» (Англия). Его единственная обязанность — разбивать вдребезги посуду, которая не отвечает стандартам фирмы, а потому не может быть допущена к продаже.

ЛЕКЦИЯ-КОНЦЕНТРАТ

Ученые Мичиганского университета записали часовую лекцию на магнитофон, а потом воспроизвели ее перед группой студентов с повышенной скоростью, за семь с половиной минут. Причем старались сохранить окраску голоса лектора и пропорциональную длительность пауз. Утверждают, что усвоение материала оказалось почти таким же, как и при нормальной лекции.

РОКОВЫЕ РАЗГОВОРЫ

Согласно данным статистики США, свыше 10 миллионов американцев страдают ослаблением слуха, что затрудняет беседы по телефону.

Специалисты пришли к выводу, что теряют свой слух именно те американцы (а особенно американки), которые разговаривают по телефону свыше всякой разумной меры.

Фирма «Белл» разработала недавно новую конструкцию аппарата с усилителем звука. Впрочем, врачи уговаривают своих пациентов отказаться от приобретения этой новинки, ибо она способна еще более повредить слуховые нервы. Однако страсть к длительным беседам оказывается пока сильнее голоса разума.

ЗАЧЕМ ТЫ ВЫСУНУЛ ЯЗЫК?

Если ваш сынишка показал язык, объяснений не нужно: его «глубокая» мысль выражена довольно отчетливо. Однако высовывают язык не только непослушные дети, но и взрослые всех полов и возрастов, а также некоторые другие приматы — гориллы, шимпанзе, орангутанги. А это уже явление, которое необходимо изучить. И специалист явился — это научный сотрудник Филадельфийского университета доктор У. Джон Смит. Пять лет провел он в наблюдениях на улицах городов, в автобусах, залах ожидания, магазинах, на стадионах, собраниях, в зоопарках, обращая внимание на всех, кто находился по обе стороны решетки.

У. Джон Смит установил, что у взрослых людей и у обезьян желание показать язык появляется в тех же ситуациях, что и у детей: при нежелательном общении с другими лицами (нагоняй от родителей, от начальства или от сторожа зоопарка), при сосредоточенной работе над трудной задачей, при попытке поставить автомашину задним ходом в узкое пространство, при раскачивании на ненадежной ветке.

ДИЛИЖАНС-КОНТЕЙНЕР

Контейнерные перевозки, на которые возлагают сегодня так много надежд представители всех видов транспорта, имеют, оказывается, давнюю историю. В 1834 году на железной дороге Париж—Орлеан конные пассажирские дилижансы переставляли с обычных колес на «шасси» железнодорожных вагонов. И весь дилижанс играл роль контейнера. Для перестановки «дилижанса-контейнера» было сконструировано даже особое подъемное устройство, вроде современного портального крана. ●

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА

ПЯТИЛЕТКА. ТРЕТИЙ, РЕШАЮЩИЙ

В братском союзе — к коммунизму ... 1
А. ВАЛЕНТИНОВ — Удар с трех сторон ... 4
В. ДЕМИДОВ — Броня из эмали ... 9
Придумано, испытано — примени ... 4, 5, 6
Е. СКУЛКИН — Биозаводы — они уже работают ... 2
Е. ТЕМЧИН — Холод, холод ... 7
Ускоритель экономического и социального прогресса ... 2
Ю. ЧИРКОВ — На композиты можно положиться ... 11
Е. ЯНКОВСКИЙ — Вихрь универсальный ... 3
Е. ЯНКОВСКИЙ — Многозвучие ультразвука ... 6
Е. ЯНКОВСКИЙ — Продолжение открытия ... 10
Ю. ЯРОВОЙ — Развенчанные корольки ... 8

К 70-ЛЕТИЮ II СЪЕЗДА РСДРП

Е. ЖУКОВА — 1903. Июль ... 7

К 30-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО НАРОДНОГО ПОДВИГА

Сталинград! ... 2
А. БАСОВ — Главное сражение второй мировой войны
Г. ВЕЛЬЦ — Сталинград: отрезвляющий удар
А. СЕЛИКОВ — Цех номер четыре: ключевая позиция
Курск. 1943 ... 8
В. МОРОЗОВ — «Кутузов» и «Румянцев» против «Цитадели»
Н. ПОПЕЛЬ — Дорога на Обоянь
Г. ЗЕЛЕНКО — Путь к гибели ... 3
З. КАНЕВСКИЙ — Метеопрогноз: совершенно секретно ... 11

ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

А. ВЕРЮЖСКИЙ — Наука соревноваться ... 5
В. ВОРОПАЕВ, М. РЕЙТМАН — Электронный советчик ... 3
В. ГЛУШКОВ, В. МОЕВ — Что останется директору ... 8
В. ГЛУШКОВ, В. МОЕВ — Это как телефонная связь ... 7
В. ГЛУШКОВ, В. МОЕВ — Не запаздывают ли сигналы? ... 12
Н. МОИСЕЕВ — Управление наукой необходимо ... 5
М. РУМЕР — Директорский балл ... 10
В. СЕЛЮНИН — Задача о курице и яйце, или откуда берется хозяйственный план ... 6
В. СЕМЕНОВ, Л. ОСИПОВИЧ — Банк, который умеет строить ... 9

БОЛЬШАЯ НАУКА БОЛЬШОГО УРАЛА

Беседа с академиком С. В. ВОНСОВСКИМ ... 1
Беседа с доктором геолого-минералогических наук В. Н. ПОНОМАРЕВЫМ ... 1
Беседа с академиком С. С. ШВАРЦЕМ ... 1
Беседа с доктором химических наук Г. П. ШВЕЙКИНЫМ ... 1
Беседа с членом-корреспондентом АН СССР Я. С. ШУРОМ ... 1
Ю. ЕВГЕНЬЕВ — Доказательство парадокса ... 1
Камни Урала ... 1
На покотях уральских ... 1
У нас в гостях журнал «Уральский следопыт» ... 1
Ю. ЯРОВОЙ — Хлеб в голубой короне ... 1

В ЛАБОРАТОРИЯХ СТРАНЫ

В. ГОЛЬДМАН — Последний шумовой аккорд ... 4
В. ГОЛЬДМАН — Хлеб третьего вида ... 6
В. ДЕМИДОВ — Зачем стучать по кораблям ... 5
В. ДРУЯНОВ — Плывун — подземный дирижабль ... 4
М. ВАЛЕНТИНОВА — Чудный предок баланоглоссус ... 11
Л. КАРПАЧЕВ, А. СМИРНОВ — Потому что без воды ... 10
Б. СМАГИН — Лазер — награда за терпение ... 11
В. ФРОЛОВ, В. ГОНЧАРОВ — Владыки клетки ... 5
В. ШЕШНЕВ — Конвейер «Оса» ... 8
Ю. ЯРОВОЙ — Говорила клетка клетке ... 3

РЕПОРТАЖ НОМЕРА

Е. КНОРРЕ — Люди и атомы Мангышлака ... 12
О. КУПРИН — Путешествие по-американски ... 12
Е. МЕСЯЦЕВ — Рядом с асами ... 1
Л. ФИЛИМОНОВ — Градобои в Молдавских кодрах ... 5
В. ШИКАН — Раздумья в час пик ... 3
Ю. ЯРОВОЙ — Саша вернулся? ... 6

ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ

А. ГАНГНУС — Астрономия и мировоззрение ... 7
В. ГИНЗБУРГ — За «здоровый консерватизм» ... 7
В. КОМАРОВ — Вечность и бесконечность ... 6
В. КОМАРОВ — Пульс космологии ... 7
А. ЛЮБИЩЕВ — Поли- и моно- ... 5
О. МОРОЗ — Ничто, летящее быстрее света ... 2
Р. ПЕНРОУЗ — Слова эти яркие черные дырки ... 3
В. ЧЕРНОГОРОВА — Призраки микромира ... 9
В. ЧИКУЛ — За кулисами простого ... 2
Е. ХЕЛИМСКИЙ — Брод через реку времени ... 10
Ю. ЯРОВОЙ — Магнит с одним полюсом?! ... 9

ДИАЛОГИ «ЗНАНИЕ — СИЛА»

А. БРУДНЫЙ — Ум — это ... 3
А. ДОБРОВИЧ — Одушевленной мысли ход ... 3
В. КИРСАНОВ, П. РУДИК — Психологи на скамье запасных ... 9
С. МЕЙЕН, А. ЯБЛОКОВ — Об уровне нашего незнания ... 5
В. ПУШКИН — Можно ли стать умнее? ... 9

КЛУБ «ГИПОТЕЗА»

Ш. ГАСАНОВ — Почему погибли мамонты? ... 5
Л. КУЛАКОВСКИЙ — Из «Слова» песни не выкинуть ... 9
В. ЛЮСТИБЕРГ — «Межзвездный скиталец» вблизи Луны? ... 8
Г. МАЛИНИЧЕВ — Кносс — погребальный храм? ... 1
А. ПОРТНОВ — Кратеры или горы? ... 2
Ю. ЯРОВОЙ — «Суи генерис» ... 4

НАУКА ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Л. ПИСЬМЕН — Круги литературы и физики ... 2
А. ФОРМОЗОВ — Цена ошибки ... 6
В. ЧЕРНЫШЕВ — Как трудно быть беспристрастным ... 7
Ю. ЭСТРИН — Как поймать золотую рыбку ... 11

ЛЮДИ НАУКИ

А. ГАНГНУС, Н. ФОГЕЛЬМАН — Академик ... 2
Ю. ГЕРМАН — Капли Иноземцева ... 9, 10
И. ГУБЕРМАН — Бехтерев, читаемый сегодня ... 11
А. МОРОЗОВ — Человек, сдвинувший Землю ... 2
И. ЧУТКО — Бартини: логика парадокса ... 4

КОЛЛЕКЦИИ «ЗНАНИЕ — СИЛА»

Р. БАГИРЯН — Жидкие кристаллы — три чувства воедино! ... 9
О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ — Венец механики ... 5
Стекло и фарфор ... 10
А. ЛЮБИЩЕВ — Морозные узоры на стеклах ... 7
А. ПОРТНОВ — 12 стоп-кадров истории Земли ... 11
В. ФИРСОВ, В. ЩЕКОТОВ — Пистолеты ... 4
Во всем мире ... 1—12
Курьер Агро ... 10
Патентная служба «Знание — сила» ... 8, 9
Понемногу о многом ... 1—12

ТЕХНИКА, ТРАНСПОРТ. ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

Автомобиль — средство передвижения, но... 7
Г. БЕЛЬСКАЯ — «Я», «мы», «они» ... 4
Вперед, только вперед ... 12
В. ДЕМИДОВ — Дороги, которые нас соединяют ... 3
О. ИЛЬИН — Вот мельница! Она еще не придумана ... 10
Н. КОНСТАНТИНОВ — Секстейнеры и город ... 10
В. РАЗИНЧЕВ — Мое ремесло — бить автомобили ... 12
Человек, город, ландшафт ... 5

ФИЗИКА, ХИМИЯ

Я. ТЕРСКОЙ — Знакомство продолжается ... 3
В. УГАРОВ — Романтика седьмого десятичного знака ... 1
Ю. ФИАЛКОВ — И, выходит, без воды ... 11
В. ЧЕРНОГОРОВА — Утраченные иллюзии ... 4

ДЛЯ ТЕХ, КТО ЛЮБИТ МАТЕМАТИКУ

В. ГАМАЮНОВ — Поход за звездами ... 2
В. ЧИКУЛ — Задача о братьях ... 7
В. ЧИКУЛ — К решению задачи о братьях ... 8

НАУКИ О ЗЕМЛЕ И КОСМОСЕ

А. АРМАНД — География: три парадокса нынешнего дня ... 10
А. ГАНГНУС — Арктика: операция «Спрут» ... 6
А. ГАНГНУС — Если звезды зажигают ... 1
А. ГАНГНУС — Между Нептуном и Вулканом ... 3
Где-то далеко в космосе ... 9
В. ДРУЯНОВ — Реставратор геологического прошлого ... 2
Ю. КОЛЕСОВ — За Морем Дождей — Море Ясности ... 2
Ю. КОЛЕСОВ — На Луне, как на Луне ... 10
Б. ПОПОВ — «Тропэкс-72», «Тропэкс-74» ... 8
К. САГАН — Гляди из космоса ... 11
А. САДОВНИКОВ — Первый совместный экспериментальный ... 7
А. СЕРОВ — Гигант планетного мира ... 5
В. ЦЕНТКЕВИЧ, А. ЦЕНТКЕВИЧ — Ледовый патруль — против гренландских исполинов ... 10
С. ШУЛЬМАН — Миг из становления мира ... 3
Д. ЦВЕТКОВ — Монолог о маленьком леднике и большом ледниковом периоде ... 12

БИОЛОГИЯ, МЕДИЦИНА

Д. БИЛИБИН — Вакцина Широковского ... 5
В. ГОЛЬДМАН — Карлики-великаны ... 9
В. ГОЛЬДМАН — Растения дают отпор ... 12
Еще один круг знания ... 10
М. КРАЙТОН — Операционная № 9 ... 5
В. НАЙДИН — Смежная специальность ... 3
Открытие № 112. Язык клеток ... 1
Л. ПИСЬМЕН — У истоков жизни ... 10
П. СИМОНОВ — Терминал мен ... 5

ЧЕЛОВЕК ОХРАНЯЕТ ПРИРОДУ

Р. БАЛАНДИН — Промышленный узел ... 2
В. ГРЕБЕННИКОВ — Страна шестиногих ... 6
В. ДЕМИДОВ — Три водопада очищают океан ... 12
Их уже пора спасать ... 11
Маленькие заметки для любителей чистого воздуха ... 6
Наука охранять. Короткие сообщения ... 10
М. ЧЕРКАСОВА — К природе в гости ... 11
М. ЧЕРКАСОВА — Чудесная выдумка — Бадхыз ... 4

РАССКАЗЫ О ПРИРОДЕ И ЖИВОТНЫХ

Л. БАСКИН — Наука пастуха ... 2
Л. БАСКИН — Пастухи XXI века ... 3
Нина и Лев БЕРБЕРОВЫ — Не бойтесь — это лев ... 1
Л. БОЦМАН — О вампирах и голых бульдогах ... 8

«ЗНАНИЕ—СИЛА» ЗА 1973 ГОД

А. ГОЛОВКИН — Морские огородники 10
М. ЗАПЛАТИН — Глухариная песнь перед микрофоном 1
Звери не перестают удивлять 9
Как мало мы о них знаем 10
Какие они непоседы! 12
В. КОВАЛЕВСКИЙ — Собачья жизнь 5
О. ЛАРИН — Липовая гора 9
А. МОЧАЛОВСКИЙ — Быть хотя бы справедливыми 8
Среди зверей, машин и приборов 8
Н. ФЕДОТОВА — А зачем нам собака? 3
М. ЧЕРКАСОВА — Кинг из прайда Берберовых 7
М. ШТЕЙНБАХ — Ручная весничка 7

ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ

М. БЕЛЕНЬКИЙ — Последний флибустьер 10
А. ВАРГАНОВ, Г. ГРИГОРЬЕВ — Портреты вольнодумцев 5
А. ВАРШАВСКИЙ — Королевский фрегат «Ваза» 2
Ф. ГЕГЕЛЬ — Кто мыслит абстрактно? 10
М. ГРОМЫКО — От Тобольска до Потсдама 11
Ю. ДАНИЛОВ — Логика в стране чудес 12
Э. ИЛЬЕНКОВ — Кто же мыслит абстрактно? 10
Е. КУЗЬМИНА — «Желаю здоровья вам, вашей семье и вашим коням...» 9
Ю. МАДОРА — Двести тысяч книг домонгольской Руси 7
Л. МАЙСТРОВ — Мраморные часы в уральском селе 1
Л. МАЙСТРОВ — Пушкин: «AD(1);... ABD+AE(4)...» 10
Г. МАЛИНИЧЕВ — Спартак — сын медов 5
Н. МИТРОФАНОВ — 3 дня революции 10, 11
Н. МОЛЕВА — Повесть о жилье 1
Подкова на счастье 9
Р. ПОДОЛЬНЫЙ — Как рождаются, живут и не умирают народы 4
Н ПОКРОВСКИЙ — Книга глаголемая 3
Н. ПОКРОВСКИЙ — Максим Грек: загадки судьбы 5
Я. СВЕТ — Откуда родом Колумб? 6
Р. СКРЫННИКОВ — Татарский хан на московском троне 2
Р. СКРЫННИКОВ — Кто был убит в Угличе? 7, 8
Н. ЭЙДЕЛЬМАН — Пушкин, «Замечания о бунте» 6
В. ЯНИН — Новгород: история и архитектура 10

АНТРОПОЛОГИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, ЭТНОГРАФИЯ, ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Г. БЕЛЬСКАЯ — Время ушедшее нам возвращается 8
И. БУРЦЕВ, А. БУРЦЕВА — Косички в гриве 10
А. ДОЛГОПОЛЬСКИЙ — Не назвать ли нам кошку кошкой? 12
К берегам далекой Океании 5
В. КОБЫЧЕВ — Этнограф о гуляйбабы 10
Ф. КРЕНДЕЛЕВ — Кто же повалил истуканов? 4
Г. МАЛИНИЧЕВ — Балканы, 90 веков назад 8
Г. МАЛИНИЧЕВ — Циклоп был? Циклопа не было 11
Пещерные жители острова Минданао 2
Е. РАБИНОВИЧ — Судьба имени 6
М. РАБИНОВИЧ — Бабино пряслице 5
Г. СНЕСАРЕВ — Люди и звери 11
М. ЧЕРКАСОВА — Хочу увидеть лицо 6
А. ЧЕРНЕЦОВ — Кентавр на воротах 7

СОЦИОЛОГИЯ, ПСИХОЛОГИЯ, ИСКУССТВО

М. БОБНЕВА — Социальные нормы — исследования и раздумья 2
А. ДОБРОВИЧ — «Система зеркал» 1
А. ДОБРОВИЧ — На «вы» к себе 2
А. ДОБРОВИЧ — Общение: наука и искусство 6
А. ДОБРОВИЧ — О самом простом и самом трудном 7
Я. КОЛОМИНСКИЙ — Феномен Шахразады 4
Е. КОНЧИН — Глядим назад, следов не видя там 8
О. КУЗНЕЦОВ, В. ЛЕБЕДЕВ — Рожденное тишиной 5
О. ЛАРИН — Болдинские краснопевки 11
В. МАСЛИН — Восьмое чудо света 6
Н. МОЛЕВА — Опера — действие музыческое 4
В. НАЙДИН — Змей Горыныч 10
А. НЕКРИЧ — Событие: оценка и решение 9
Ж. СИМЕНОН — Мемуары Мегрэ 1

КОМИССИЯ ПО КОНТАКТАМ

Воспоминания о том, чего не было 5
И опять Баальбек 10
Н. МИХАЙЛОВ — Смеются ли пришельцы? 5
В. ЯНИН — Космические контакты. Для чего они? 5

НАУКА И СПОРТ

В. ГОНЧАРЕНКО — Мы летаем вместе с аистами 5
А. ПИНЧУК — 75 кульминаций 2
Е. РУБИН — Быстро, быстро — еще быстрее! 8
В. УЛЬЯНОВ — Двое против одного 4

СТРАНА ФАНТАЗИЯ

К. БУЛЫЧЕВ — Красный олень, белый олень 4
К. БУЛЫЧЕВ — Половина жизни 7
К. БУЛЫЧЕВ — Снегурочка 12
А. ВАН-ВОГТ — Зачарованная деревня 5
С. ЛЕМ — 137 секунд 2
А. МОРОЗОВ, С. ЧЕКРЫГИНА — А говорят, Кювье 6
М. ПУХОВ — Случайная последовательность 8
В. ЦЫГАНОВ — Марсианские рассказы 12
Б. ШОУ — Встреча на Прайле 11
К. ЭНВИЛ — Глухая стена 9

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

Г. БЕЛЬСКАЯ — Букварь: каким ему быть? 6
Д. БИЛЕНКИН — Изгнание Плутона 12
В. ВОЛИН — Соната из глины, камня и песка 10
Ю. ЕВГЕНЬЕВ — Венки из частушек 4
З. КАНЕВСКИЙ — Еще один Фритьоф Нансен 10
К. ЛЕВИТИН — Встреча со старым знакомым 2
Г. МАКСИМОВ — Путешествие из порта Романтики в гавань Познания 9
В. НИКОЛАЕВ — Как охотятся за лавинами 4
Р. ПОДОЛЬНЫЙ — Да здравствуют шахматы! 12
Р. ПОДОЛЬНЫЙ — Старые проблемы Нового Света 3
А. ПОРТНОВ — Кто включил вечный холодильник планеты? 5
В. ФИРСОВ — Сорок чудес света 1
И. ЧУТКО — «Катюша» с Тихвинской улицы 11
З. ШОХИН — Природе очень трудно 8
Книжный магазин 2, 5, 9

АКАДЕМИЯ ВЕСЕЛЫХ НАУК

П. ВАЙС — Жизнь на Земле 1
В. ВОЛИН — Фантасты о пришельцах 12
О. ДАНИЛОВ — Крупноблочное кино 9
Ф. КРИВИН — Начало жизни 3
Ф. КРИВИН — Улыбающаяся палеонтология 4
Ф. КРИВИН — К вопросу о разумности любви 6
Ф. КРИВИН — Романтика моря 8
Ф. КРИВИН — Объяснения гипотез 10
С. МИНДЕЛЕВИЧ — Богатыри в Подмосковье 5
Письмо Н. ЛОЖКИНА 10
Б. СИЛКИН — Легкомысленные патенты 7
Маленькие заметки 4, 7

ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ

Канал Байкал — Ледовитый океан: разоблачение легенды 6
«ЗС» и читатели 1, 7
Читатель сообщает, спрашивает, спорит 2—4, 6—12

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

А. ЗНАМЕНСКИЙ — Замечательная пустая порода 4
Их убили браконьеры 1
Мозаика 1—12



Главный редактор
Н. С. ФИЛИППОВА.

Редколлегия:
В. И. БРОДСКИЙ,
А. С. ВАРШАВСКИЙ,
Ю. Г. ВЕБЕР,
Б. В. ГНЕДЕНКО,
Л. В. ЖИГАРЕВ,
Г. А. ЗЕЛЕНКО
(отв. секретарь),
И. Л. КНУНЯНЦ,
А. Е. КОБРИНСКИЙ,
М. П. КОВАЛЕВ,
П. Н. КРОПОТКИН,
О. В. КУПРИН
(зам. главного редактора),
А. В. НИКОЛАЕВ,
Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ
(зав. отделом гуманитарных наук),
В. П. СМИЛГА,
В. Н. СТЕПАНОВ,
К. В. ЧМУТОВ,
Н. В. ШЕБАЛИН,
Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН,
В. Л. ЯНИН.

Номер готовили:
И. БЕЙНЕНСОН,
Г. БЕЛЬСКАЯ,
В. БРЕЛЬ,
Б. ЗУБКОВ,
О. ЛАРИН,
К. ЛЕВИТИН,
Е. ТЕМЧИН,
Н. ФЕДОТОВА,
М. ЧЕРКАСОВА,
Т. ЧЕХОВСКАЯ.

Главный художник
Ю. СОБОЛЕВ.

Художественный редактор
А. ЭСТРИН.

Корректор
Н. МАЛИСОВА.

Оформление
А. ЭСТРИНА.

Издательство «Знание».

Рукописи не возвращаются.

Т-16471.
Подписано к печати 13/XI-73 г.
Объем 6 печ. л.
Бумага 70×108 1/8.
Тираж 500000.
Заказ № 1303.
Индекс и адрес редакции:
127 473, Москва, И-473,
2-й Волконский пер., 1.
Тел. 284-43-74.

Тип. им. К. Пожелы,
г. Каунас, ул. Гедимино, 10.
Цена 30 коп.

4-30

ЗНАНИЕ–СИЛА
Декабрь ● 1973 г.
12
ЗНАНИЕ–СИЛА
Декабрь ● 1973 г.

В номере:

Ю. ФИШЕВСКИЙ
ПЯТИЛЕТКА — ПРОГРЕСС — «ЗНАНИЕ»
Беседа с первым заместителем председателя Правления Всесоюзного общества «Знание». 2 стр. обл.

Наш репортаж

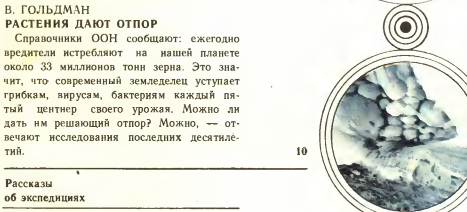
Е. КНОРРЕ
ЛЮДИ И АТОМЫ МАНГЫШЛАКА
Десять лет назад началось энергичное и целеустремленное освоение «Полуострова сокровищ», как иногда называют Мангышлак. Наш корреспондент рассказывает об огромных успехах, достигнутых в освоении этого сурового и богатого края. 2

Человек охраняет природу

В. ДЕМИДОВ
ТРИ ВОДОПАДА ОЧИЩАЮТ ОКЕАН
Рассказ о новых советских технических новинках, помогающих бороться с загрязнением воды. 6

ВО ВСЕМ МИРЕ 8

В. ГОЛЬДМАН
РАСТЕНИЯ ДАЮТ ОТПОР
Справочники ООН сообщают: ежегодно вредители истребляют на нашей планете около 33 миллионов тонн зерна. Это значит, что современный земледелец уступает грибкам, вирусам, бактериям каждый пятый центнер своего урожая. Можно ли дать им решающий отпор? Можно, — отвечают исследования последних десятилетий. 10

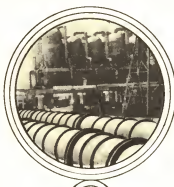


Рассказы об экспедициях

Д. ЦВЕТКОВ
МОНОЛОГ О МАЛЕНЬКОМ ЛЕДНИКЕ И БОЛЬШОМ ЛЕДНИКОВОМ ПЕРИОДЕ 13

Экономика: спорное и бесспорное

В. ГЛУШКОВ, В. МОЕВ
НЕ ЗАПАЗДЫВАЮТ ЛИ СИГНАЛЫ?
По целому ряду проблем, связанных с внедрением автоматизированных систем управления, наука еще не нашла оптимальных решений. Рассказываем об одной из концепций, принадлежащих известному специалисту в области таких систем. 16









Размышления у книжной полки

Д. БИЛЕНКИН
ИЗГНАНИЕ ПЛУТОНА 18

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ 19

О. КУПРИН
ПУТЕШЕСТВИЕ ПО-АМЕРИКАНСКИ 20

КАКИЕ ОНИ НЕПОСЕДЫ! 26

Ю. ДАНИЛОВ
ЛОГИКА В СТРАНЕ ЧУДЕС 26

ВПЕРЕД, ТОЛЬКО ВПЕРЕД! 30

Тысяча профессий — тысяча загадок

Н. РАЗИНЧЕВ
МОЕ РЕМЕСЛО — БИТЬ АВТОМОБИЛИ 31

А. ДОЛГОПОЛЬСКИЙ
НЕ НАЗВАТЬ ЛИ НАМ КОШКУ КОШКОЙ?
В нашем журнале состоялся небольшой симпозиум на тему, подсказанную народной сказкой. Мы решили выяснить, почему кошку назвали кошкой, и пригласили на «пир» (точный перевод слова «симпозиум») несколько специалистов, так или иначе причастных к изучению движения слов в пространстве и времени. 35

Книжный магазин

Р. ПОДОЛЬНЫЙ
ДА ЗДРАВСТВУЮТ ШАХМАТЫ! 36

Страна Фантазия

Кир. БУЛЫЧЕВ
СНЕГУРОЧКА 38

В. ЦЫГАНОВ
МАРСИАНСКИЕ РАССКАЗЫ 41

Академия Веселых Наук

В. ВОЛИН
ФАНТАСТЫ О ПРИШЕЛЬЦАХ 46

МОЗАИКА 47

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА «ЗНАНИЕ — СИЛА» ЗА 1973 ГОД 48

Цена 30 коп. Индекс 70332.